

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой «УПиЭБ»
_____ Л.Н. Горина
« ____ » _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент Калинина Елена Андреевна

1. Тема: Система обеспечения безопасности мостового крана и рабочего места крановщика в ООО «Тольяттинский Трансформатор».

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы: 03.06.2016

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: технологические карты эксплуатации мостового крана, перечень оборудования на рабочем месте крановщика, планировка рабочих мест в цехе, планы ликвидации аварийных ситуаций на предприятии, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов ООО «Тольяттинский Трансформатор», результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий, план эвакуации из зданий цеха.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

Аннотация,

Введение,

1. Характеристика производственного объекта,
2. Технологический раздел,
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда
4. Научно-исследовательский раздел,
5. Раздел «Охрана труда»,
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»,
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»,
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала:
1. Эскиз объекта (участок, рабочее место) . Спецификация оборудования
 2. Технологическая схема.
 3. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.
 4. Диаграммы с анализом травматизма.
 5. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)
 6. Лист по разделу «Охрана труда».
 7. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
 8. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».
 9. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
 6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – В.В. Петрова.
 7. Дата выдачи задания « 17 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(подпись)

Резникова И.В.

(И.О. Фамилия)

Калинина Е.А.

(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
Институт машиностроения
Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой «УПиЭБ»
_____ Л.Н. Горина
« ____ » _____ 2016 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Калининой Елены Андреевны
по теме Система обеспечения безопасности мостового крана и рабочего места крановщика в ООО «Тольяттинский Трансформатор»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	17.03.16- 18.03.16	18.03.16	Выполнено	
Введение	19.03.16- 20.03.16	20.03.16	Выполнено	
1. Характеристика производственного объекта	21.03.16- 31.03.16	31.03.16	Выполнено	
2. Технологический раздел	01.04.16- 15.04.16	15.04.16	Выполнено	
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	16.04.16- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	
4. Научно-исследовательский раздел	21.04.16- 21.05.16	21.05.16	Выполнено	

5. Раздел «Охрана труда»	22.05.16- 24.05.16	24.05.16	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	24.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	25.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техно-сферной безопасности»	26.05.16- 27.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16- 29.05.16	29.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	30.05.16- 31.05.16	31.05.16	Выполнено	
Приложения	31.05.16- 02.06.16	02.06.16	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(подпись)

Резникова И.В.

(И.О. Фамилия)

Калинина Е.А.

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Цель - обеспечение безопасности мостового крана и рабочего места крановщика в ООО «Тольяттинский Трансформатор». Задачи - разработка мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов на машиниста мостового крана.

В первом разделе описано месторасположение предприятия ООО «Тольяттинский Трансформатор», виды оказываемых предприятием услуг, технологическое оборудование и виды выполняемых работ.

Во втором разделе описан план размещения оборудования в цехе при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, технологическая схема и процесс, безопасность и использование средств индивидуальной защиты.

В третьем разделе описаны мероприятия по снижению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов.

В четвертом разделе описаны принципы, методы и средства обеспечения безопасности при работе с мостовым краном в процессе погрузочно-разгрузочных работ. Предложено изменение в виде устройства для аварийной эвакуации крановщика.

В пятом разделе описана документированная процедура обеспечения безопасности мостового крана и рабочего места крановщика в ООО «Тольяттинский Трансформатор».

В шестом разделе описано воздействие предприятия на окружающую среду, для снижения воздействия на окружающую среду предложено использовать систему утилизации отходов электротехнической промышленности.

В седьмом разделе описаны возможные чрезвычайные и аварийные ситуации, проанализированы планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций, технология рассредоточения и эвакуации персонала.

В восьмом разделе выполнен расчет экономической эффективности внедрения устройства для аварийной эвакуации крановщика.

Бакалаврская работа состоит из 85 страниц текста, 10 рисунков, 8 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Характеристика производственного объекта.....	6
1.1 Расположение	6
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	6
1.3 Технологическое оборудование.....	7
1.4 Виды выполняемых работ.....	8
2 Технологический раздел.....	9
2.1 План размещения основного технологического оборудования	9
2.2 Описание технологической схемы и процесса.....	10
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	19
2.4 Анализ средств защиты работающих в погрузочном цехе	20
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	21
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда..	25
4 Научно-исследовательский раздел.....	28
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование целей и задач ...	28
4.2 Анализ известных принципов, методов и средств обеспече- ния безопасности при эвакуации и доставке машиниста мостового крана в кабину	28
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	29
5 Раздел «Охрана труда».....	36
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	41
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружаю- щую среду.....	41
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения воздействия на окружающую среду.....	43

6.3 Документированная процедура управления экологической безопасностью при бурении скважин.....	46
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	53
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте - мостовом кране для перемещения грузов в цехе	53
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС).....	54
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....	54
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	56
7.5 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	58
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению технологической безопасности.....	60
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	60
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	61
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	66
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда	71
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	77
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	78

ВВЕДЕНИЕ

Улучшение условий и повышение безопасности труда на производстве являются важнейшей социально-экономической задачей развития предприятия и всей страны.

Решение проблемы безопасности жизнедеятельности состоит в обеспечении нормальных (комфортных) условий производственной деятельности людей, в защите человека и окружающей его производственной среды от воздействия вредных факторов, превышающих нормативно-допустимые уровни. Поддержание оптимальных условий деятельности и отдыха человека создает предпосылки для высокой работоспособности и продуктивности.

Обеспечение безопасности труда и отдыха способствует сохранению жизни и здоровья людей за счет снижения травматизма и заболеваемости.

За последние годы удалось добиться значительных результатов в профилактике производственного травматизма. Поэтому работник службы охраны труда должен проводить контроль параметров и уровня отрицательных воздействий на организм человека, на их соответствие нормативным требованиям; эффективно применять средства защиты от отрицательных воздействий; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности; планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов; планировать мероприятия по защите производственного персонала в чрезвычайных ситуациях.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Общество с ограниченной ответственностью «Тольяттинский Трансформатор» расположено по адресу г. Тольятти, ул. Индустриальная, 1.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

1.2.1 Трансформаторное оборудование:

- трансформаторы общего назначения;
- трансформаторы для работы в блоке с генератором;
- трансформаторы для питания резко переменных нагрузок;
- трансформаторы и автотрансформаторы для электрифицированных железных дорог;
- сейсмостойкие трансформаторы.

1.2.2 Реакторное оборудование, состоящее из таких элементов как:

- электромагнитная часть;
- высоковольтные тиристорные вентили;
- система автоматического управления и защиты;
- программное обеспечение (адаптированное для конкретного объекта и конкретной линии), измерительные трансформаторы тока и напряжения;
- выключатели;
- разъединители и др.

1.2.3 Столбовые подстанции, состоящие из распределительного устройства высшего напряжения (РУВН), силового трансформатора, распределительного устройства низшего напряжения (РУНН), металлоконструкций крепления отдельных устройств (силового трансформатора, аппаратов РУВН, электрошкафа и аппаратов РУНН, токопроводов НН) и элементов заземления.

1.2.4 Компоненты и запасные части:

- устройство переключения напряжения (РПН) типа: РНТА-35/20 0, РНТА-35/300;

- устройство переключения без возбуждения (ПБВ): П-35, П-110;
- стрелочные маслоуказатели типа: МС-1, МС-2;
- предохранительные клапана на 50, 80 кПА;
- дископоворотные затворы Ду50, Ду80, Ду125;
- трансформаторы тока встроенные типа ТВТ;
- трансформаторы тока встроенные типа ТВ с классом точности 0,2; 0,2S для систем коммерческого учета АИИСКУЭ;
- шкафы автоматического управления системы охлаждения типа: ШД, ШАОТ-ДЦ, ШАУСО.

1.3 Технологическое оборудование

1.3.1 Обмоточное производство содержит:

- станки для изготовления обмоток различных конструкций.
- станки для тороидальной намотки и изолировки ТВТ
- намоточные станки

1.3.2 Магнитное производство содержит оборудование фирмы GEORG (Германия) выполняющее продольный и поперечный раскрой электротехнической стали.

1.3.3 Заготовительно-сварочное производство содержит:

- вальцы DAVI серии МСВ;
- пресс-ножницы фирмы GEKA;
- ленточнопильные станки «Pegas»;
- ленточнопильные станки Н-260НВ, Н-360НА и Н-460НВ;
- многоцелевые сварочные тракторы;
- сварочные полуавтоматы и оборудование для резки металла.

1.3.4 Производство изоляции содержит:

- станок для продольной резки изоляции - 7623-00 MTCL 1400;
- автоматизированные центры для обработки материалов.

1.3.5 Сборочное производство содержит:

- вакуумно-сушильную печь «MEIER»;

- установка безвоздушного распыления;
- станции подготовки масла;
- станки очистки трансформаторного масла перед заливкой;
- воздушные подушки фирмы DELU.

1.3.6 Механосборочное производство содержит:

- станок для производства шин «NAM SUNG» nsb 607;
- печи камерные АТУР KNC/V-2100/95 ф. «LAC»;
- токарные станки с ЧПУ Goodway;
- многофункциональные станки с ЧПУ.

1.4 Виды выполняемых работ

Основные виды выполняемых работ:

- изготовление обмоток;
- производство магнитных пластин;
- резка и сварка металлоконструкций;
- изготовление изоляции активных частей;
- сборка электротехнического оборудования;
- обработка металлов резанием.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

План размещения оборудования при выполнении погрузочно-разгрузочных работ мостовым краном соответствует ГОСТ 12.3.009-76 «Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности» [11].

Места производства погрузочно-разгрузочных работ имеют основание, обеспечивающее устойчивость подъемно-транспортного оборудования, складироваемых материалов и транспортных средств.

Выбор мест проведения погрузочно-разгрузочных работ, размещение на них зданий (сооружений) и отделение их от жилой застройки санитарно-защитными зонами соответствует требованиям строительных норм и правил, санитарных норм и другой нормативно-технической документации.

На площадках для укладки грузов обозначены границы штабелей, проходов и проездов между ними. Не допускается размещать грузы в проходах и проездах. Ширина проездов обеспечивает безопасность движения транспортных средств и подъемно-транспортного оборудования.

Места производства погрузочно-разгрузочных работ, включая проходы и проезды, имеют достаточное естественное и искусственное освещение в соответствии со строительными нормами и правилами. Освещенность равномерная, без слепящего действия светильников на работающих. Типы осветительных приборов выбраны в зависимости от условий среды, свойств и характера перерабатываемых грузов.

Рабочие, занятые на погрузочно-разгрузочных работах обеспечены санитарно-бытовыми помещениями и доброкачественной питьевой водой. Площадки производства погрузочно-разгрузочных работ соответствуют требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 [12], а также строительным нормам и правилам, правилам пожарной безопасности.

Температуру наружного воздуха и силу ветра, при которых следует прекращать производство работ на открытом воздухе или устраивать перерывы для обогрева рабочих, устанавливает администрация предприятия в соответ-

ствии с действующим законодательством.

Места производства погрузочно-разгрузочных работ оснащены необходимыми средствами коллективной защиты и знаками безопасности по ГОСТ Р 12.4.026-2001 [13]. Движение транспортных средств в местах погрузочно-разгрузочных работ организовано по транспортно-технологической схеме с установкой соответствующих дорожных знаков по ГОСТ Р 52290-2004 [14], а также знаков, принятых на железнодорожном, водном и воздушном транспорте.

Температура, влажность, скорость движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений, а также содержание вредных веществ в местах производства погрузочно-разгрузочных работ - по ГОСТ 12.1.005-88 [15]; уровни шума и вибрации на рабочем месте - по ГОСТ 12.1.003-83 [16] и ГОСТ 12.1.012-2004 [17].

Для перехода работающих по сыпучему грузу, имеющему большую текучесть и способность засасывания, следует устанавливать трапы или настилы с перилами на всем пути передвижения. Грузовые столы, рампы, эстакады и другие сооружения оборудованы постоянными или съемными отбойными устройствами.

Проходы и рабочие места выровнены и не имеют ям, рытвин. Зимой проходы очищаются от снега, а в случае обледенения посыпаны песком, шлаком или другими противоскользящими материалами. Для прохода (подъема) на рабочее место предусмотрены тротуары, лестницы, мостики, трапы, отвечающие требованиям безопасности.

2.2 Описание технологической схемы и процесса

До начала работы крановщик должен ознакомиться с записями в вахтенном журнале, произвести приемку крана, убедиться в исправности всех механизмов, металлоконструкций, узлов и других частей крана, а также кранового пути.

При этом крановщик должен:

1) получить ключ-марку на управление мостовым краном в установленном на предприятии порядке от крановщика, сдающего смену, или от лица, ответственного за выдачу ключей-марок. Если в момент приема смены кран находился в ремонте, то ключ-марка принимается по окончании ремонта от лица, ответственного за произведенный ремонт;

2) соблюдать меры безопасности при входе в кабину крана, пользуясь стационарными лестницами, посадочными площадками или проходными галереями. Если вход в кабину устроен через мост, то у магнитных кранов питающие электромагнит троллеи не должны отключаться при открывании двери в торцовых перилах и должны быть ограждены или расположены в недоступном для соприкосновения месте;

3) входить в кабину крана вместе с помощником, стажером, учеником (при наличии таковых) и производить прием смены. В случае неявки крановщика его помощнику, стажеру, ученику запрещается подниматься на кран;

4) осмотреть механизмы крана, их крепление и тормоза, а также ходовую часть и противоугонные захваты;

5) проверить наличие и исправность ограждений механизмов и наличие в кабине диэлектрических ковриков;

6) проверить, смазаны ли передачи, подшипники и канаты, а также в каком состоянии находятся смазочные приспособления и сальники;

7) осмотреть в доступных местах металлоконструкции крана, сварные, заклепочные и болтовые соединения;

8) проверить состояние канатов и их крепление на барабанах и в других местах. При этом следует обратить внимание на правильность укладки канатов в ручьях блоков и барабанов;

9) осмотреть крюк, его крепление в обойме и замыкающее устройство на нем или другой сменный грузозахватный орган, установленный вместо крюка;

10) проверить наличие блокировок, приборов и устройств безопасности на кране;

11) проверить исправность освещения крана и рабочей зоны;

12) осмотреть крановые пути козлового крана и тупиковые упоры;

13) осмотреть электродвигатели в доступных местах, троллеи или гибкий токоподводящий кабель, токоприемники, панели управления, защитное заземление, проверить, закрыты ли на запор двери шкафов защитных панелей, главных рубильников, панелей магнита и люки площадок для обслуживания главных токоприемников;

14) проверить наличие проходов шириной не менее 700 мм между козловым краном и штабелями грузов и другими сооружениями на всем протяжении кранового пути;

15) проверить наличие закрытых калиток и предупредительных плакатов в местах выхода на галереи.

Крановщик должен совместно со стропальщиком проверить исправность съемных грузозахватных приспособлений и тары, их соответствие массе и характеру груза, наличие на них клейм или бирок с указанием грузоподъемности, даты испытания и номера.

При приемке работающего крана его осмотр должен производиться совместно с крановщиком, сдающим смену. Для осмотра крана его владелец обязан выделить крановщику необходимое время.

Осмотр крана должен осуществляться только при неработающих механизмах и отключенном рубильнике в кабине крановщика, осмотр токоподводящего кабеля - при отключенном рубильнике, подающем напряжение на кран.

При осмотре крана в случае необходимости крановщик должен пользоваться переносной лампой напряжением не выше 12 В.

После осмотра крана для его опробования крановщик должен включить рубильник и контактный замок защитной панели. Предварительно следует убедиться в том, что на кране никого нет, а штурвалы и рукоятки всех контроллеров находятся в нулевом положении. При отсутствии ключа-марки от контактного замка кран не должен быть включен. Об отсутствии ключа-марки необходимо поставить в известность инженерно-технического работника, ответствен-

ного за содержание грузоподъемных машин в исправном состоянии, а в его отсутствие - лицо, ответственное за выдачу ключей-марок.

Перед пуском крана в работу крановщик обязан опробовать вхолостую все механизмы крана и проверить при этом исправность действия [1-10]:

- 1) механизмов крана и электрической аппаратуры;
- 2) тормозов механизмов подъема и передвижения;
- 3) блокировок, сигнального прибора, приборов и устройств безопасности, имеющих на кране. Исправность действия концевого выключателя механизма подъема проверяется путем подъема крюковой подвески без груза. При этом расстояние от подвески после ее остановки до упора должно быть не менее 200 мм. По результатам проверки с указанием фактического расстояния должна быть сделана запись в вахтенном журнале;
- 4) нулевой блокировки магнитных контроллеров;
- 5) аварийного выключателя и контактного замка с ключом-маркой.

При обнаружении во время осмотра и опробования крана неисправностей, препятствующих безопасной работе, и невозможности их устранения своими силами крановщик, не приступая к работе, должен произвести запись в вахтенном журнале и поставить в известность лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, и инженерно-технического работника, ответственного за содержание грузоподъемных машин в исправном состоянии.

При производстве работ крановщик должен руководствоваться следующими правилами:

- 1) включать механизмы крана можно только по сигналу стропальщика. Если стропальщик подает сигнал, действуя вопреки производственной инструкции для стропальщиков, то крановщик этот сигнал выполнять не должен. За повреждения, причиненные действием крана вследствие выполнения неправильно поданного сигнала, несут ответственность как крановщик, так и стропальщик, подавший неправильный сигнал. Обмен сигналами между стропальщиком и крановщиком должен производиться по установленному на предприя-

тии (в организации) порядку. Сигнал «Стоп» крановщик обязан выполнять независимо от того, кто его подает;

2) перед подъемом или опусканием груза следует предупредить стропальщика и всех находящихся на месте ведения работ о необходимости уйти из зоны перемещения груза и зоны возможного падения груза. Перемещение груза можно производить только при отсутствии людей в зоне работы крана. Эти требования крановщик должен выполнять также при подъеме и перемещении грейфера или грузоподъемного магнита. Стропальщик может находиться возле груза во время его подъема или опускания, если груз находится на высоте не более 1000 мм от уровня площадки;

3) при загрузке вагонеток, автомашин и прицепов, железнодорожных полувагонов, платформ и других транспортных средств поднимать и опускать груз разрешается только при отсутствии людей на транспортных средствах, в чем крановщик должен предварительно убедиться. Разгрузка и загрузка полувагонов крюковыми кранами должны производиться по технологии, утвержденной предприятием - владельцем крана;

4) крюк подъемного механизма следует устанавливать над грузом так, чтобы при подъеме груза исключить наклонное положение грузового каната;

5) при подъеме груза необходимо предварительно поднять его на высоту не более 200-500 мм, чтобы убедиться в правильности строповки, надежности крепления груза и исправности действия тормозов, после чего можно производить его подъем на нужную высоту;

6) перемещаемые в горизонтальном направлении грузы или грузозахватные приспособления следует предварительно приподнять на 500 мм выше встречающихся на пути предметов;

7) при перемещении груза, находящегося вблизи стены, колонны, штабеля, железнодорожного вагона, автомашины, станка или другого оборудования, следует предварительно убедиться в отсутствии людей между перемещаемым грузом и вагонами, стенами, колоннами и другими сооружениями. Укладку

грузов в полувагоны, на платформы и в вагонетки, а также снятие их следует производить, не нарушая равновесие полувагонов, вагонеток и платформ;

8) мелкоштучные грузы следует перемещать в специально предназначенной для этого таре. При этом должна исключаться возможность выпадания отдельных грузов. Подъем кирпича на поддонах без ограждения разрешается производить только при погрузке его (и разгрузке на землю) на автомашины, прицепы, в железнодорожные полувагоны и на платформы;

9) перед подъемом груза из колодца, канавы, траншеи, котлована и т.п. и перед опусканием груза следует путем опускания свободного (ненагруженного) крюка предварительно убедиться в том, что при его низшем положении на барабане остаются навитыми не менее полутора витков каната, не считая витков, находящихся под зажимным устройством;

10) укладку и разборку груза следует производить равномерно, не нарушая установленные для складирования грузов габариты и не загромождая проходы;

11) необходимо внимательно следить за канатами и в случае спадания их с барабанов или блоков, образования петель или обнаружения повреждений следует приостановить работу крана;

12) при одновременном действии нескольких кранов на одном крановом пути во избежание их столкновения крановщики должны соблюдать меры безопасности, изложенные в проекте производства работ или технологической карте;

13) при наличии у крана двух механизмов подъема одновременная их работа не разрешается. Крюк неработающего механизма должен быть всегда поднят в верхнее положение;

14) перемещение грузов грейфером или магнитом может производиться только при выполнении требований, изложенных в руководстве по эксплуатации крана. В частности, опасная зона работы крана должна быть обозначена, работы должны производиться при отсутствии в зоне действия крана людей, подсобные рабочие могут допускаться к выполнению своих обязанностей толь-

ко во время перерыва в работе крана после того, как грейфер или магнит будет опущен на землю (пол, площадку). Перемещение сыпучих и кусковых материалов грейфером разрешается, если размер кусков не превышает 300 мм, а насыпная масса не превышает величину, установленную для данного грейфера; перевалка штучного груза допускается только специальным грейфером;

15) перемещать грузы (например, плиты и болванки) кранами, оснащенными магнитами, разрешается только когда исключается возможность перегруза крана;

16) перемещение груза, масса которого неизвестна, должно производиться только после определения его фактической массы;

17) при перемещении длинномерных и крупногабаритных грузов они должны направляться стропальщиком при помощи крюков или оттяжек;

18) строповка грузов должна производиться в соответствии с утвержденными схемами строповки. Перемещение груза, на который не разработана схема строповки, должно производиться в присутствии и под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами. Для строповки должны применяться стропы, соответствующие массе и характеру поднимаемого груза, с учетом числа ветвей и угла их наклона. Стропы общего назначения нужно подбирать так, чтобы угол между их ветвями не превышал 90° ;

19) при работе крана с крюком, подъемным электромагнитом или грейфером опускание груза, электромагнита или грейфера производить двигателем;

20) опускать перемещаемый груз разрешается только на предусмотренное проектом производства работ или технологической картой место, где исключается возможность падения, опрокидывания или сползания устанавливаемого груза. На место установки груза должны быть предварительно уложены соответствующей прочности подкладки;

21) кантовка грузов кранами может производиться на кантовальных площадках или в специально отведенных местах.

В таблице 2.1 представлено описание технологического процесса эксплуатации мостового крана.

Таблица 2.1 – Описание технологической схемы и процесса

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
1	2	3	4
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>эксплуатация мостового крана</u>			
осмотр механизмов	механизмы крана, тормоза, ходовая часть, противоугонные захваты	детали и узлы мостового крана	осмотреть механизмы крана
осмотр ограждений и защитных ковриков	ограждения и защитные коврики	защитные устройства мостового крана	проверить наличие и исправность ограждений механизмов и диэлектрических ковриков
проверка технического состояния крюка, канатов и их креплений	металлоконструкции крана, сварные, заклепочные и болтовые соединения, канаты, барабаны, крюк	грузозахватные элементы мостового крана	проверить состояние крюка, канатов и их крепление на барабанах
проверка блокировок и устройств безопасности	блокировки, приборы и устройства безопасности	блокировочные системы мостового крана	проверить наличие блокировок, устройств безопасности на кране

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4
апробирование работы механизмов	механизмы крана, аппарата, тормоза механизмов, блокировки, сигнальные приборы	конструкции и детали мостового крана	опробовать входную все механизмы крана и проверить при этом исправность действия
прием сигнала от стропальщика	элементы крана	смотровое окно	посмотреть на сигналы, подаваемые стропальщиком
перемещение стрелы в зону строповки	элементы управления краном	рычаги управления горизонтальным и вертикальным перемещением стрелы	переместить по показаниям стропальщика стрелу
проверочный подъем	элементы управления краном	рычаги управления горизонтальным и вертикальным перемещением стрелы	предварительно поднять груз на высоту не более 200-500 мм
перемещение груза	элементы управления краном	рычаги управления горизонтальным и вертикальным перемещением стрелы	переместить груз в зону разгрузки

2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков

Опасные и вредные производственные факторы определены нормативными документами : ГОСТ 12.0.002-80 [18] и ГОСТ 12.0.003-74 [19]. Согласно им проведен анализ опасных и вредных производственных факторов, результаты которого представлены в таблице 2.2

Таблица 2.2 – Опасные и вредные производственные факторы

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы
1	2	3	4
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>эксплуатация мостового крана</u>			
осмотр механизмов	механизмы крана, тормоза, ходовая часть, противоугонные захваты	детали и узлы мостового крана	физические факторы: движущиеся машины и механизмы; повышенное значение
осмотр ограждений и защитных ковриков	ограждения и защитные коврики	защитные устройства мостового крана	напряжения в электрической цепи; расположение
проверка технического состояния крюка, канатов и их креплений	металлоконструкции крана, сварные, заклепочные и болтовые соединения, канаты, барабаны, крюк	грузозахватные элементы мостового крана	рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола)

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
проверка блокировок и устройств безопасности	блокировки, приборы и устройства безопасности	блокировочные системы мостового крана	физические факторы: движущиеся машины и механизмы; повышенное значение напряжения в электрической цепи; расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола)
апробирование работы механизмов	механизмы крана, аппаратура, тормоза механизмов, блокировки, сигнальные приборы	конструкции и детали мостового крана	
прием сигнала от стропальщика	элементы крана	смотровое окно	
перемещение стрелы в зону строповки	элементы управления краном	рычаги управления горизонтальным и вертикальным перемещением стрелы	
проверочный подъем	элементы управления краном		
перемещение груза	элементы управления краном		

2.4 Анализ средств защиты работающих в погрузочном цехе

Машинист крана должен обеспечиваться сертифицированной специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами защиты, включающих:

- комбинезон хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или комбинезон из смешанных тканей для защиты от производственных воздействий (1 на год);

- перчатки диэлектрические – дежурные;
- жилет сигнальный (1 на год);
- галоши диэлектрические – дежурные.

В случае преждевременного износа спецодежду разрешено заменять ранее установленного срока (в соответствии коллективного договора). Требования к средствам индивидуальной защиты указаны в нормативных документов [20-26]. Перечень средств индивидуальной защиты представлен в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Машинист мостового крана	ГОСТ 12.4.029 [21]	жилет сигнальный	выполняется
	ГОСТ 12.4.109 [20]	комбинезон хлопчатобумажный	выполняется
	ГОСТ 12.265 [23]	галоши диэлектрические	выполняется
	ГОСТ 12.4.010 [24]	перчатки диэлектрические	выполняется

2.5 Анализ травматизма в погрузочном цехе

При работе машинистов мостовых кранов наблюдаются механические травмы, термические ожоги, травмы глаз, электротравмы, отравление и переохлаждение.

Анализ травматизма за истекшие 5 лет (2011-2015) показал уровень травматизма – 2...3 случая в год. Результаты анализа травматизма сведены в диаграмму на рис. 2.1. Чаще всего травмируются машинист крана 35%, строповщик 30%, меньше водитель погрузчика 15%, слесарь монтажника 10% и электрик 10% (рис. 2.2). Среди работников цеха наибольшее количество травм приходится на механические травмы 40% и термические ожоги 17%, в меньшей степени на травмы глаз 12%, электротравмы 13%, отравление 10% (рис. 2.3).

При анализе влияния возраста работающих на случаи производственного травматизма было определено, что наибольшему травмированию (рис. 2.4) подвержены работники в возрасте от 18 до 30 лет (60%).

Анализ влияния времени суток (рис. 2.5) на производственный травматизм показал, что наибольшее количество случаев зафиксировано с 10.00 до 12.00 часов (35%) и с 8.00 до 10.00 (25%).

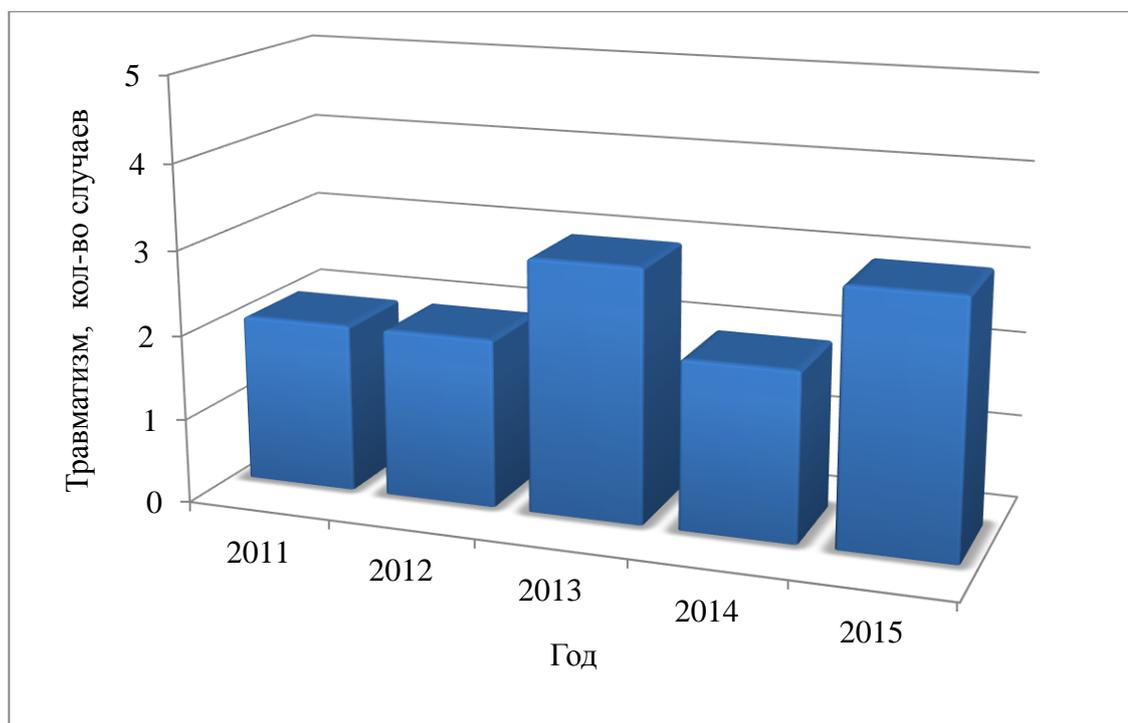


Рисунок 2.1 – Анализ травматизма за 5 лет

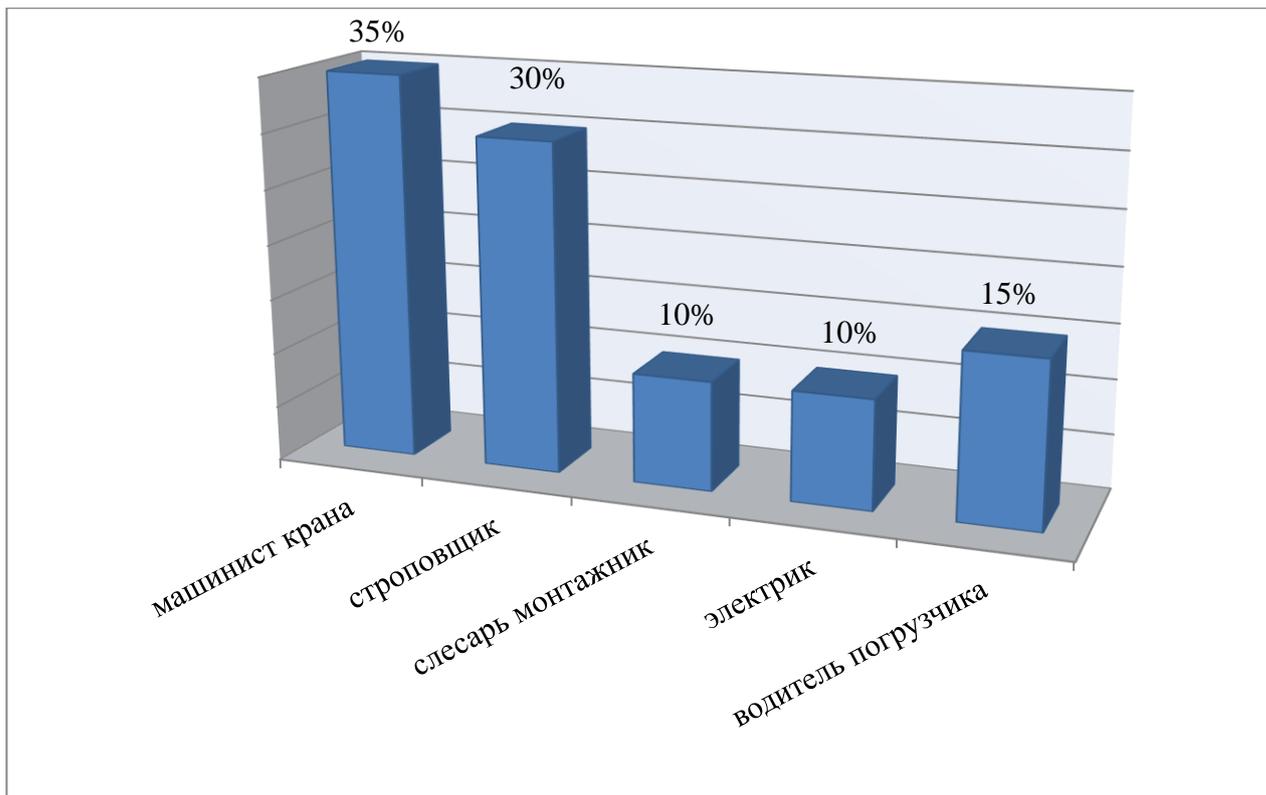


Рисунок 2.2 – Анализ травматизма по профессиям

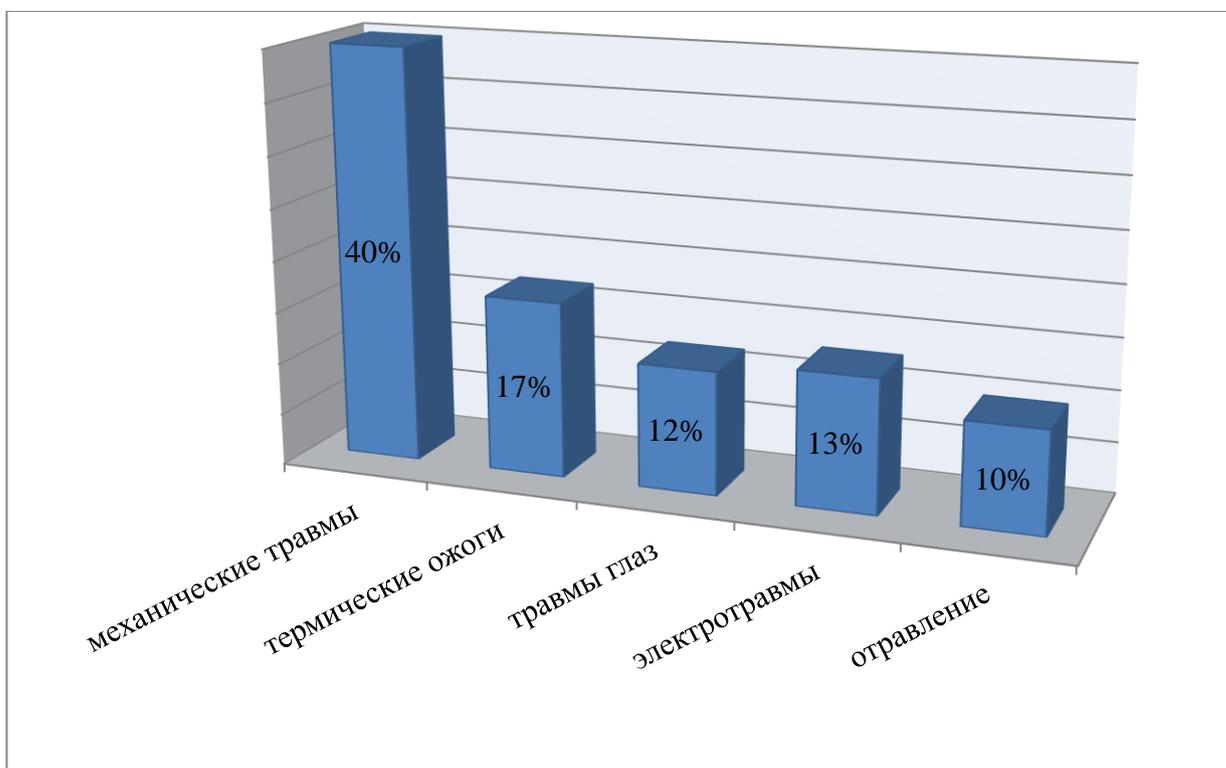


Рисунок 2.3 – Анализ травматизма по причинам травматизма

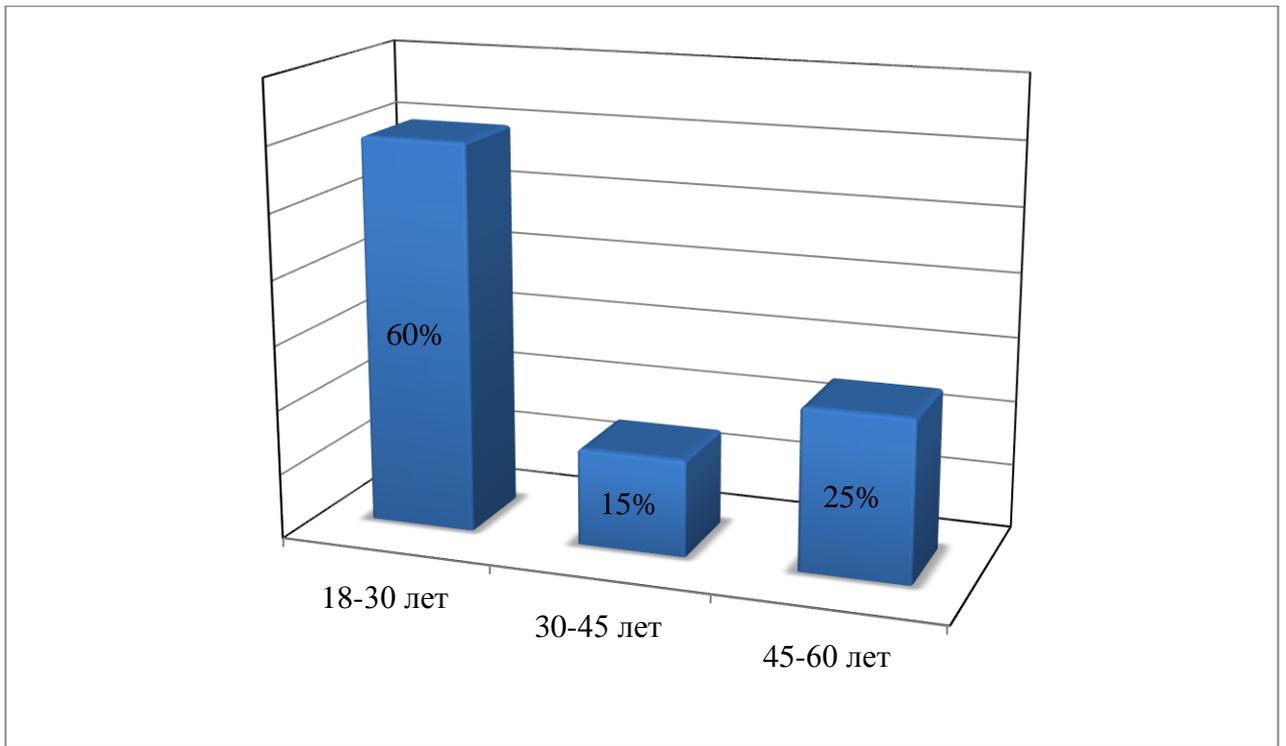


Рисунок 2.4 – Анализ травматизма в зависимости от возраста

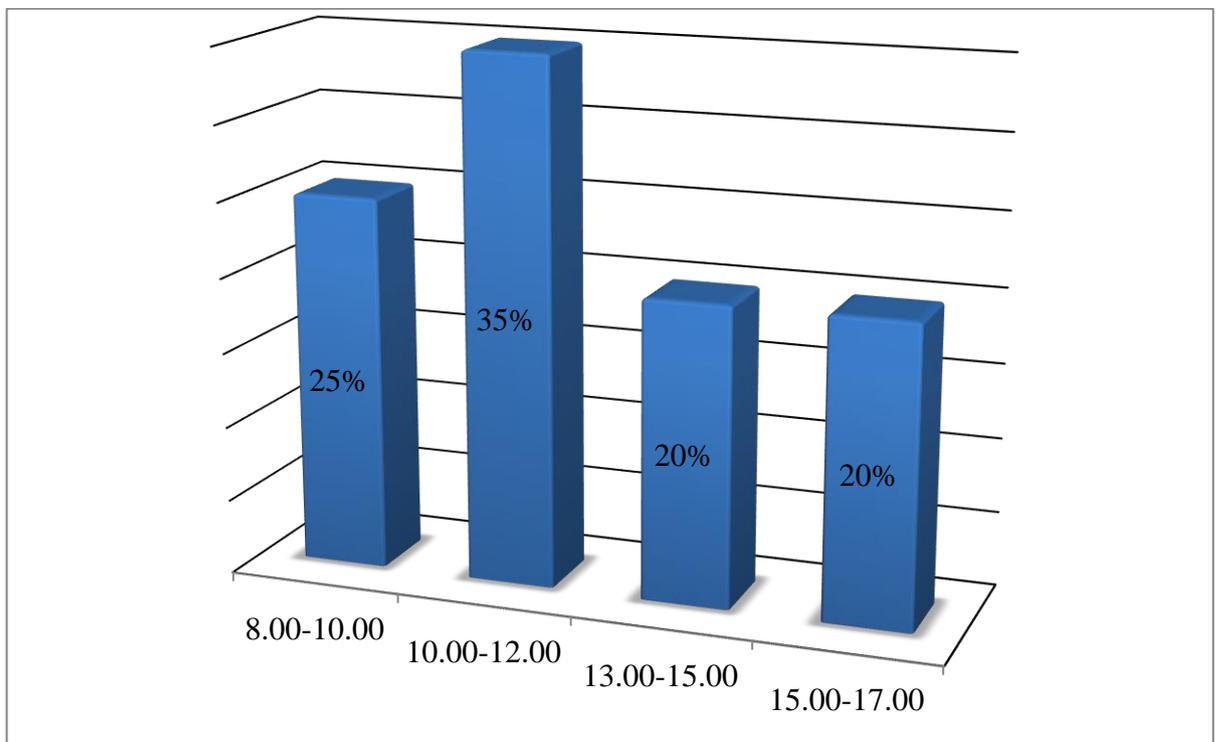


Рисунок 2.5 – Анализ травматизма в зависимости от времени суток

3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда

Перечень рекомендуемых мероприятий представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4	5
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>эксплуатация мостового крана</u>				
осмотр механизмов	механизмы крана, тормоза, ходовая часть, противотонные захваты	детали и узлы мостового крана	физические факторы: движущиеся машины и механизмы; повышенное значение напряжения в электрической цепи; расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли	модернизация производственного оборудования, применение токоизолирующих элементов крана, внедрение средств защиты при аварийных ситуациях
осмотр ограждений и защитных ковриков	ограждения и защитные коврики	защитные устройства мостового крана		

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5
проверка техническо- го состоя- ния крюка, канатов и их крепле- ний	металлокон- струкции крана, свар- ные, закле- почные и болтовые со- единения, канаты, ба- рабаны, крюк	грузозахват- ные элементы мостового крана	физические фак- торы: движущи- ея машины и механизмы; по- вышенное зна- чение напряже- ния в электриче- ской цепи; рас- положение ра- бочего места на	модернизация производ- ственного обо- рудования, применение токоизолиру- ющих элемен- тов крана, внедрение средств защиты при аварийных ситуациях
проверка блокировок и устройств безопасно- сти	блокировки, приборы и устройства безопасности	блокировоч- ные системы мостового крана	значительной высоте относи- тельно поверх- ности земли (по- ла)	
апробиро- вание рабо- ты меха- низмов	механизмы, аппаратура, тормоза ме- ханизмов, блокировки, сигнальные приборы	конструкции и детали мосто- вого крана		
прием сиг- нала от стропаль- щика	элементы крана	смотровое ок- но		

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5
перемещение стрелы в зону строповки	элементы управления краном	рычаги управления горизонтальным и вертикальным перемещением стрелы	физические факторы: движущиеся машины и механизмы; повышенное значение напряжения в электрической цепи; расположение ра-	модернизация производственного оборудования, применение токоизолирующих элементов крана,
проверочный подъем	элементы управления краном	рычаги управления горизонтальным и вертикальным перемещением стрелы	бочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (по-	внедрение средств защиты при аварийных ситуациях
перемещение груза	элементы управления краном	рычаги управления горизонтальным и вертикальным перемещением стрелы	ла)	

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование целей и задач

При эксплуатации мостовых кранов не исключается аварийная остановка их вне предела посадочной площадки. Попытки крановщиков самостоятельно покинуть кабину при такой остановке иногда приводят к несчастному случаю.

В связи с этим в Правилах по кранам содержится требование, обязывающее администрацию заранее установить порядок безопасного спуска (эвакуации) крановщика на пол цеха при вынужденной остановке крана не у посадочной площадки. Это требование распространяется на каждый цех (пролет), где работают мостовые или передвижные консольные краны, не оборудованные проходными галереями вдоль кранового пути.

Порядок спуска может быть различным и зависит от местных условий установки крана (высоты положения кабины, наличия возможности безопасного прохода вдоль подкранового пути, наличия в пролете других кранов и т. п.) и возможностей предприятия (например, наличия телескопических вышек). О порядке спуска (эвакуации) крановщики должны быть заранее проинструктированы. Таким образом, объектом исследования выбрана проблема безопасной эвакуации и доставки машиниста мостового крана в кабину. Решение поставленной проблемы базируется на использовании конструктивных элементов кранов с подъемно-опускным механизмом.

4.2 Анализ известных принципов, методов и средств обеспечения безопасности при эвакуации и доставке машиниста мостового крана в кабину

Известны конструктивные элементы кранов, а именно к кабины крановщика, предназначенные для аварийной эвакуации крановщика.

Известно устройство для аварийной эвакуации крановщика, содержащее люльку, связанную с подъемно-опускным механизмом, включающим канатный барабан (см. авт. Свид. СССР 1143682, кл. В 66 С 13/54, опубл. В бюл. 9 за 1985 год). Недостатком данного устройства является опасность при посадке в люльку при эвакуации крановщика, отсутствие ориентированного положения люль-

ки при ее перемещении, так как центр тяжести люльки с находящимся в ней крановщиком смещен относительно линии направления ее перемещения, а также недостаточная безопасность спуска в случае воздействия ветровых нагрузок. Кроме того, оно не обеспечивает посадку на кран.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к заявляемому техническому решению является устройство для аварийной эвакуации крановщика, содержащее смонтированную сбоку кабины управления крана, связанную с подъемно-опускным механизмом люльку с направляющими, подвешенную на стропе ручной лебедки, смонтированной на кране, и смонтированные на кабине управления вертикальные направляющие (см. авт. Свид. СССР 513927, кл. В 66 С 13/54, опубл. В бюл. 18 за 1976 год).

Недостатком данного устройства является недостаточно надежное ориентирование положения люльки в процессе ее вертикального перемещения, так как направляющие, расположенные на кабине управления, имеют ограниченную длину, что не обеспечивает безопасность спуска, особенно на большое расстояние из-за возможности раскачивания люльки при воздействии ветровых нагрузок. При этом проявляется неблагоприятное воздействие на вестибулярный аппарат человека. Кроме того, лебедка известного устройства по своей конструкции не обеспечивает плавного перемещения люльки, а при остановках происходят резкие толчки. А также, известное устройство не обеспечивает посадку на кран, что в некоторых экстремальных случаях необходимо.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Предлагаю изменение в виде устройства для аварийной эвакуации крановщика содержит смонтированную сбоку кабины управления крана, связанную с подъемно-опускным механизмом люльку с направляющими, подвешенную на стропе ручной лебедки, смонтированной на кране, и смонтированные на кабине управления вертикальные направляющие. Упомянутые вертикальные направляющие соединены траверсой, на которой установлена ручная лебедка, подъемно-опускной механизм выполнен в форме охватывающего люльку П-

образного короба, две боковые противоположащие стенки которого выполнены в виде многорычажного силового пантографа, а третья, передняя стенка, выполнена из горизонтальных стержней, соединенных с концами сочлененных больших рычагов пантографов.

Верхние рычаги каждого пантографа шарнирно соединены с траверсой, а нижние – с люлькой, при этом каждый пантограф снабжен катками, установленными в местах соединения больших рычагов между собой, с возможностью взаимодействия всех их с вертикальной направляющей траверсы, и дополнительным одним катком, размещенным на оси предпоследнего, начиная сверху соединения больших рычагов между собой с возможностью взаимодействия катка с направляющей люльки. Траверса может быть закреплена на галерее моста крана.

В основу заявляемого изобретения положена техническая задача – создать устройство для аварийной эвакуации крановщика, которое позволило бы обеспечить безопасность спуска крановщика, надежность конструкции и возможность осуществления посадки на кран.

Техническим результатом предлагаемого технического решения [27] является повышение безопасности доставки машиниста мостового крана в кабину и эвакуации при аварийной ситуации. Помимо этого повышается надежность и расширяются функциональные возможности.

Указанный технический результат достигается тем, что в устройстве для аварийной эвакуации крановщика, содержащем смонтированную сбоку кабины управления крана связанную с подъемно-опускным механизмом люльку с направляющими, подвешенную на стропе ручной лебедки, смонтированной на кране, и смонтированные на кабине управления вертикальные направляющие, последние соединены траверсой, на которой установлена ручная лебедка, подъемно-опускной механизм выполнен в форме охватывающего люльку П-образного короба, две боковые противоположащие стенки которого выполнены в виде многорычажного силового пантографа, а третья, передняя стенка, выполнена из горизонтальных стержней, соединенных с концами сочлененных боль-

ших рычагов пантографов, верхние рычаги каждого пантографа шарнирно соединены с траверсой, а нижние – с люлькой, при этом каждый пантограф снабжен катками, установленными в местах соединения больших рычагов между собой с возможностью взаимодействия всех их (катков) с вертикальной направляющей траверсы, и дополнительным одним катком, размещенным на оси предпоследнего, начиная сверху, соединения больших рычагов между собой с возможностью взаимодействия его (катка) с направляющей люльки.

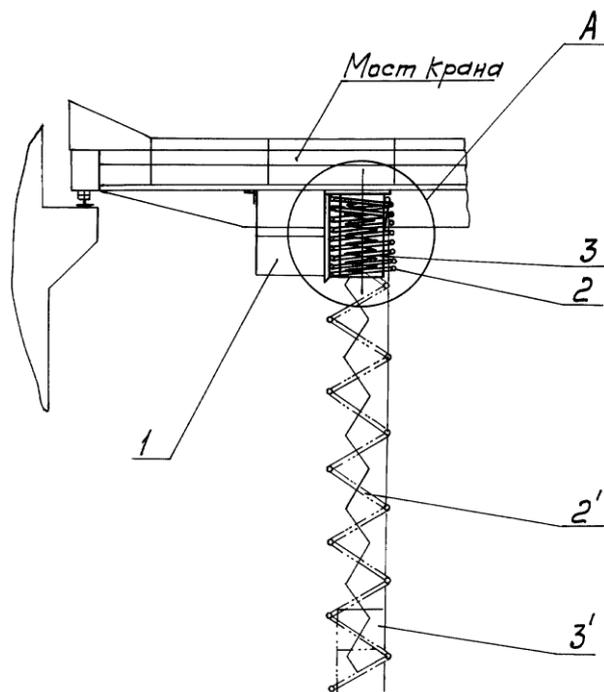
Кроме того, траверса может быть закреплена на галерее моста крана.

На рис.4.1 изображено установленное на кране устройство для аварийной эвакуации крановщика в исходном и конечном положениях, вид спереди; на рис.4.2 – выносной элемент А на рис.4.1; на рис.4.3 – вид Б на рис.4.2; на рис.4.4 – разрез В-В на рис.4.2; на рис.4.5 – разрез Г-Г на рис.4.2; Устройство для аварийной эвакуации крановщика содержит смонтированную сбоку кабины управления 1, связанную с подъемно-опускным механизмом 2 (2 – исходное положение, 2' – конечное положение) люльку 3 (3 – исходное положение, 3' – конечное положение) (см. рис.1). Люлька 3 имеет направляющие 4 (см. рис. 2) и подвешена на стропе 5 (см. рис.3) ручной лебедки 6, смонтированной на кране. Устройство имеет также смонтированные на кабине управления 1 вертикальные направляющие 7 (см. рис.2), соединенные траверсой (горизонтальной балкой) 8. На траверсе 8 установлена ручная лебедка 6. Подъемно-опускной механизм 2 выполнен в форме охватывающего люльку 3 П-образного короба, две боковые противолежащие стенки которого выполнены в виде многорычажного силового пантографа 9 и 10, а третья (передняя стенка) выполнена из горизонтальных стержней 11, соединенных с концами сочлененных больших рычагов 12 пантографа 9 и 10 (см. рис.4.2, 4.3 и 4.4). Верхние рычаги 13 (см. рис. 4.2) каждого пантографа 9 и 10 шарнирно соединены с траверсой 8. Нижние рычаги 14 каждого пантографа 9 и 10 шарнирно соединены с люлькой 3. Каждый пантограф 9 и 10 имеет катки 15, установленные в местах соединения больших рычагов 12 между собой с возможностью взаимодействия всех их с соответствующей вертикальной направляющей 7 траверсы 8, и дополнительный один каток

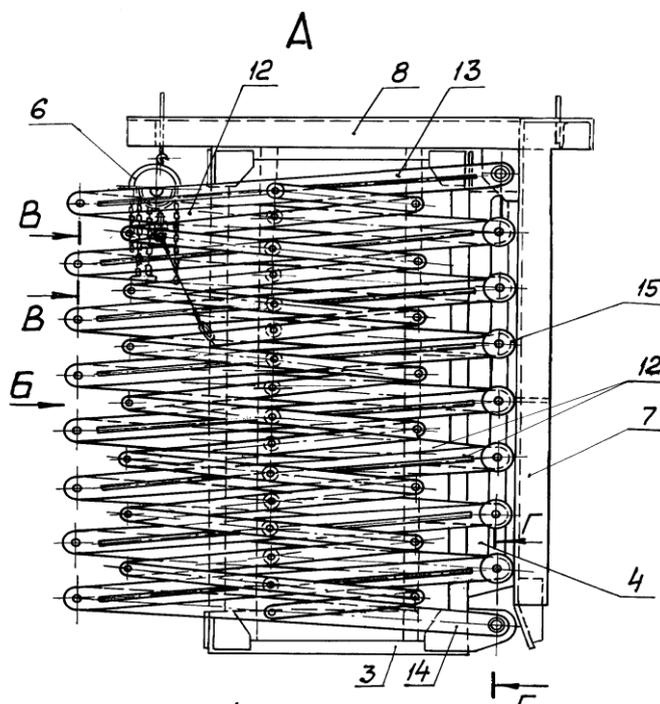
16 (см. рис. 4.2 и 4.5), размещенный на оси 17 предпоследнего, начиная сверху, соединения больших рычагов 12 между собой с возможностью взаимодействия его с направляющей 4 люльки 3. Траверса 8 может быть закреплена на галерее крана или на кабине управления 1.

Устройство работает следующим образом. В случае необходимости эвакуации из кабины управления 1 или с моста крана крановщик переходит в люльку 3 и с помощью ручной лебедки 6 при воздействии на ее управляющие органы начинает перемещаться вместе с люлькой 3 вниз. При этом многорычажные силовые пантографы 9 и 10 раскрываются, обеспечивая строго ориентированное положение люльки 3 вследствие взаимодействия катков 15 и 16 с вертикальными направляющими 7 траверсы 8 и с направляющими 4 люльки 3 соответственно. В конце перемещения верхняя пара рычагов 13 и 12 каждого пантографа 9 и 10 образует силовой треугольник, что надежно удерживает люльку 3 в строго ориентированном положении и обеспечивает безопасность спуска. Плавность и скорость перемещения обеспечивается интенсивностью работы крановщика.

Предлагаемое устройство может быть использовано для посадки на кран крановщика или обслуживающего персонала, что экономически выгодно, так как не требует установки дополнительных сооружений для посадки на кран в виде лестниц, галерей и посадочных площадок. При этом путем воздействия на управляющие органы ручной лебедки 6 люлька 3 вместе с крановщиком перемещается вверх, а силовые рычаги пантографов 9 и 10 складываются, образуя плотные стенки П-образного короба, охватывающего люльку 3. Устройство возвращается в исходное положение.

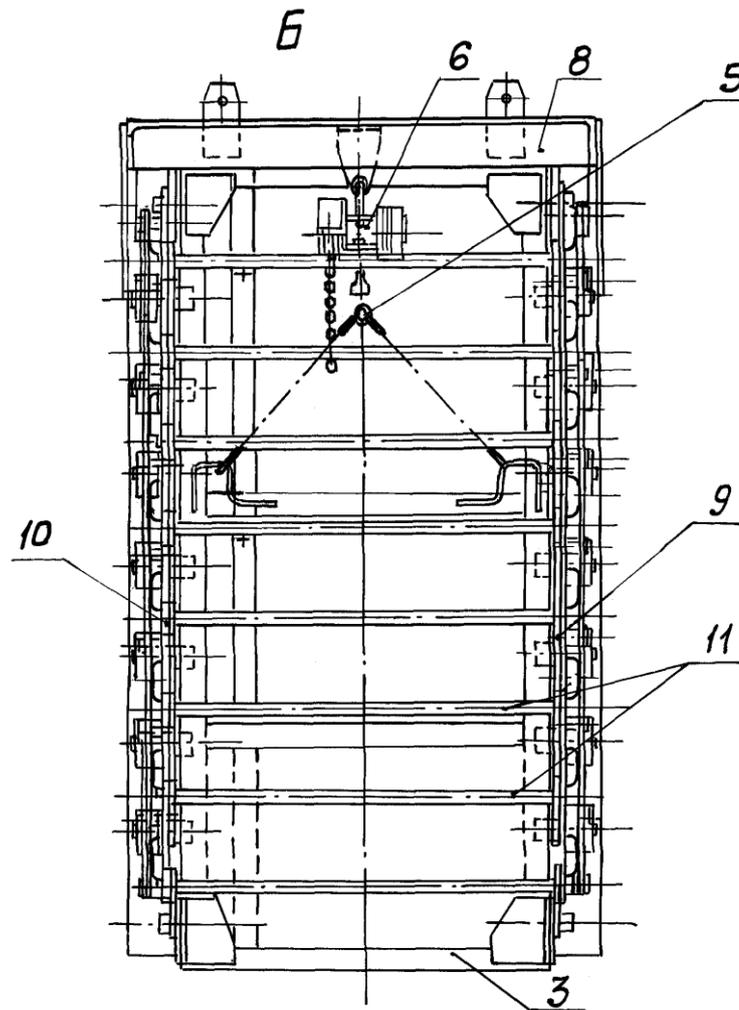


1 - кабина управления; 2 - подъемно-опускной механизм; 3 - люлька
 Рисунок 4.1 – Схема системы эвакуации машиниста мостового крана



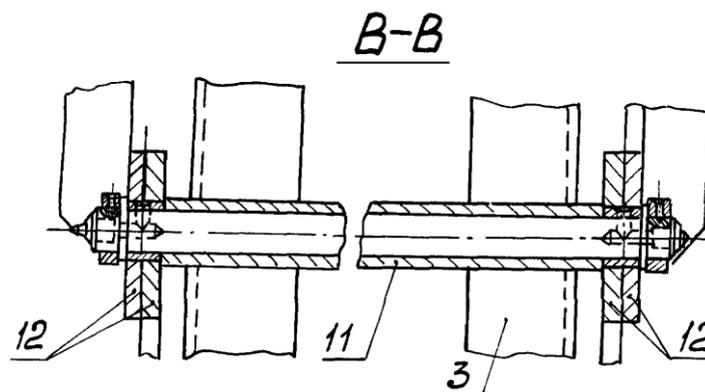
3 - люлька; 4 - направляющие; 6 - ручная лебедка; 7 - вертикальные направляющие; 8 - траверса; 12 - сочлененные большие рычаги; 13 - верхние рычаги;
 14 - нижние рычаги; 15 - катки

Рисунок 4.2 – Вид А системы эвакуации машиниста мостового крана



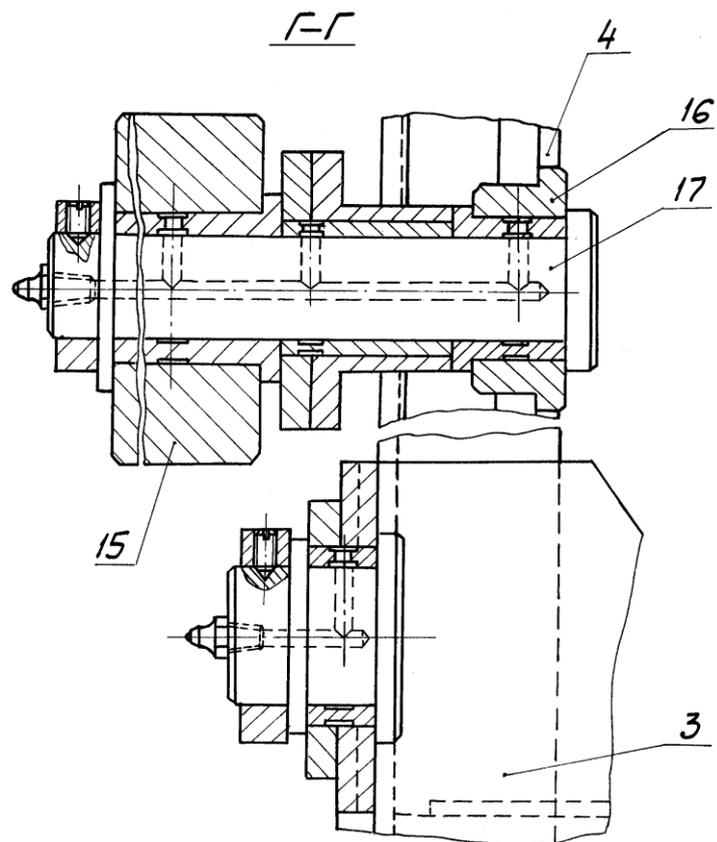
5 - стропа; 6 - ручная лебедка; 8 - траверса; 9, 10 - стенки короба люльки; 11 - горизонтальные стержни

Рисунок 4.3 – Вид Б системы эвакуации машиниста мостового крана



3 - люлька; 11 - горизонтальные стержни; 12 - сочлененные большие рычаги

Рисунок 4.4 – Разрез В-В системы эвакуации машиниста мостового крана



3 - люлька; 4 - направляющие; 15 - катки; 16 - дополнительный каток
Рисунок 4.5 – Разрез Г-Г системы эвакуации машиниста мостового крана

5 Раздел «Охрана труда»

Процедура обеспечения безопасности эксплуатации мостового крана и рабочего места крановщика в ООО «Тольяттинский Трансформатор».

1 Общие положения

1.1 Машинист крана (крановщик) является рабочим.

1.2 Машинистом крана (крановщиком) может быть работник, имеющий квалификацию в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих, выпуск 1 «Профессии рабочих, общие для всех отраслей экономики» (утвержден постановлением Минтруда и соцзащиты РБ от 30.03.2004 № 33), и при приеме на работу прошедший в установленном порядке инструктаж по охране труда.

1.3 Машинист крана (крановщик) подчиняется непосредственно мастеру (начальнику смены, руководителю иного структурного подразделения).

1.4 В своей деятельности машинист крана (крановщик) руководствуется:

- техническими нормативными правовыми актами, другими руководящими материалами, регламентирующими выполнение работ, порученных машинисту крана (крановщику);

- приказами, распоряжениями руководителя организации (главного инженера), указаниями непосредственного руководителя;

- инструкцией по охране труда для машиниста крана (крановщика), утвержденной руководителем организации;

- настоящей рабочей инструкцией.

1.5 Машинист крана (крановщик) должен знать:

- основные положения Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов;

- устройство, принцип работы и технические характеристики обслуживаемых кранов и грузозахватных устройств;

- технологический процесс внутрискладской переработки грузов;

- правила транспортировки грузов;
- способы определения массы груза по внешнему виду;
- порядок загрузки стеллажей продукцией в соответствии с установленной номенклатурой и спецификацией;
- основы слесарного дела;
- технологический процесс выполняемой работы;
- нормы расхода сырья и материалов на выполняемые им работы, методы рационального использования материальных ресурсов;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в т.ч. и по смежным операциям или процессам;
- виды брака, причины его возникновения, способы его предупреждения и устранения;
- характеристики опасных и вредных производственных факторов;
- указания по безопасному содержанию рабочего места;
- основные виды отклонений от нормального технологического режима и методы их устранения;
- требования к использованию средств защиты;
- способы и приемы безопасного выполнения работ;
- порядок извещения руководителя обо всех недостатках, обнаруженных во время работы;
- порядок действий при возникновении аварий и ситуаций, которые могут привести к нежелательным последствиям;
- порядок действий, направленных на предотвращение аварийных ситуаций;
- правила оказания первой (доврачебной) помощи пострадавшим при травматизме, отравлении, внезапном заболевании;
- правила охраны окружающей среды при выполнении работ;
- основы законодательства о труде, договорного регулирования трудовых отношений, в т.ч. в области оплаты и нормирования труда, содержание коллективного договора организации и процедуру ведения переговоров по его заклю-

чению;

- формы и системы оплаты труда, установленные в организации, их особенности, порядок установления и пересмотра тарифных ставок и расценок;
- порядок и особенности тарификации работ и рабочих;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- правила внутреннего трудового распорядка;
- правила охраны труда, производственной санитарии и личной гигиены, пожарной безопасности.

.1.6 Машинист крана (крановщик) 8 разряда должен иметь среднее специальное (профессиональное) образование при управлении гусеничными и пневмоколесными кранами грузоподъемностью более 200 т при выполнении строительно-монтажных работ.

1.7 Машинист крана (крановщик) обязан выполнять работы, связанные с приемкой и сдачей смены, своевременной подготовкой к работе оборудования и рабочего места, инструмента, приспособлений, а также с содержанием их в надлежащем состоянии, уборкой своего рабочего места, ведением установленной документации.

1.8 Машинист крана (крановщик) периодически проходит проверку знаний по охране труда и технике безопасности, правил оказания первой помощи пострадавшим.

2 Характеристика работ

2.1 Управление мостовыми кранами грузоподъемностью до 15 т, башенными передвижными, портално-стреловыми кранами грузоподъемностью до 3 т, оснащенными различными грузозахватными приспособлениями, при выполнении простых работ по погрузке, разгрузке, перегрузке и транспортировке штучных, лесных (длиной до 3 м) и других аналогичных грузов.

2.2 Управление мостовыми кранами грузоподъемностью до 10 т при выполнении работ средней сложности по погрузке, разгрузке, перегрузке и транс-

портировке лесных (длиной свыше 3 до 6 м) и других аналогичных грузов.

2.3 Установка деталей, изделий и узлов на станок, перемещение подмостей и других монтажных приспособлений и механизмов.

2.4 Управление электроталиями, переносными кранами при выполнении различных видов работ.

2.5 Управление стеллажными кранами-штабелерами грузоподъемностью до 1 т, оснащенными различными грузозахватными механизмами и приспособлениями, при выполнении работ по укладке грузов на стеллажи, снятию их со стеллажей, транспортировке на погрузочную площадку и укладке в контейнеры, пакеты и на поддоны.

2.6 Проверка правильности крепления тросов, регулирования тормозов и действия предохранительных устройств.

2.7 Ведение журнала приема и сдачи смены.

2.8 Участие в ремонте обслуживаемых кранов.

3 Права

Машинист крана (крановщик) имеет право:

- на обеспечение средствами индивидуальной защиты, инструментом, необходимыми материалами, оборудованным рабочим местом; на создание нормальных условий по охране труда;

- в пределах своей компетенции сообщать непосредственному руководителю обо всех недостатках в деятельности организации (структурного подразделения, отдельных работников), выявленных в процессе выполнения порученной работы, и вносить предложения по их устранению.

4 Ответственность

Машинист крана (крановщик) несет ответственность за:

- невыполнение (ненадлежащее выполнение) работ, перечисленных в настоящей инструкции;

- несоблюдение правил внутреннего трудового распорядка, правил и норм

охраны труда и пожарной безопасности;

- необеспечение сохранности товарно-материальных ценностей;

- причинение материального ущерба организации - в соответствии с действующим законодательством.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

В результате производственной деятельности ООО «Тольяттинский Трансформатор» образуются 74 вида отхода 1 – 5 класса опасности.

На территории организованы площадки для сбора и временного хранения отходов производства и потребления. Сбор отходов производится в контейнерах. Сбор отходов нефтепродуктов производят в специальные емкости, централизованный вывоз осуществляется по мере накопления лицензированными исполнителями по заключенным договорам. Лом черных, цветных металлов организация реализует по договорам профильным предприятиям.

Образованные древесные отходы реализуются частным лицам 70 % и 30% размещаются в ЗАО «Рекультивация», а также в ООО «Сускан-рыба». Документация, подтверждающая право организации на образование отходов – проект ПНООЛР, ежегодные лимиты на размещение отходов, паспорта опасных отходов, лицензия на деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению опасных отходов.

Документация, подтверждающая право организации на выброс загрязняющих веществ в атмосферу - проект ПДВ, ежегодное разрешение на выбросы в атмосферу.

Согласно проведенной инвентаризации, организация имеет 113 источников выбросов загрязняющих веществ, в том числе: 105 организованных и 8 неорганизованных источников. Проектное количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух составляет 76,136 тонн в год.

В атмосферу выбрасываются 47 наименований вредных веществ 1 - 4 класса опасности. Очистное оборудование представлено циклонами, улавливающими пыль металлическую, пыль абразивную, пыль древесную, соединения марганца, пыль гетинаксов и пыль фенопластов. Режим работы предприятия не предусматривает залповых выбросов. Сверхнормативные выбросы не выявлены.

В соответствии с утвержденным планом комплексных мероприятий по охране окружающей среды периодически выполняются различные природоохранные мероприятия.

Охрана водоемов: текущий и капитальный ремонт канализационной системы, техническое обслуживание установок очистки воды, капитальный ремонт обратного водоснабжения насосной станции.

Охрана воздушного бассейна: долевое участие предприятия в финансировании по разработке проекта санитарно-защитной зоны Северного промышленного узла под руководством Мэрии г.Тольятти и Управления архитектуры и градостроительства.

Охрана почв: приобретение посадочного материала для создания и обновления ландшафта территории предприятия, корректировка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

Для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия на территории предприятия предусмотрены следующие мероприятия, снижающие или исключают влияние вредных факторов на организм человека:

- уборка производственных и бытовых помещений;
- определение мест для отдыха и принятия пищи;
- обеспечение питьевого режима;
- выдача молока работникам, занятым на работах с вредными условиями труда;
- обучение безопасности труда (инструктажи: вводные, первичные на рабочем месте, повторные, внеочередные);
- прохождение предварительных и периодических медицинских осмотров;
- бесплатная выдача рабочим и служащим специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты;
- оказание первой квалифицированной врачебной помощи;
- предоставление дополнительных дней к оплачиваемому отпуску;
- контроль за максимальной герметизацией оборудования;

- очистка запыленных дымовых газов от основного оборудования предусмотрена в циклонах и рукавных фильтрах;
- блокировка пуска технологического оборудования с вентиляционными системами;
- замкнутый непрерывный цикл технического водоснабжения;
- защита от шума, вибрации и избыточного тепловыделения;
- устройство звуковой и световой сигнализации;
- ограждение опасных зон;
- защита от поражения электрическим током;
- контроль санитарного состоянием мест временного хранения отходов производства и потребления;
- исключение попадания отходов в окружающую природную среду;
- своевременный вывоз ТБО и производственных отходов (передача сторонним организациям для последующей переработки) с территории предприятия;
- исключение пролива ГСМ;
- проведение комплексного экологического мониторинга;
- определение мест для курения.

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Для снижения антропогенного воздействия предприятия на окружающую среду предлагаю использовать систему утилизации отходов электротехнической промышленности [28].

Современные способы переработки лома радиоэлектронной и электронной техники базируются на механическом обогащении сырья, включающего операцию ручной разборки, если материалы по своим особенностям и составу не могут быть переведены в гомогенное состояние. После измельчения проводится разделение компонентов лома методами магнитной и электростатической

сепарации с последующим гидрометаллургическим или пирометаллургическим извлечением полезных компонентов.

Недостатки метода связаны с невозможностью выделения таким образом бескорпусных элементов с печатных плат современных компьютеров, содержащих основную массу драгоценных металлов. В связи с миниатюризацией изделий и минимизации содержания в них драгоценных металлов, их количество равномерно распределяется по всей массе сырья после измельчения, что делает дальнейшую переработку неэффективной - низкие степени извлечения на стадии гидро- пирометаллургической переработки.

Известен гидрометаллургический способ выщелачивания драгоценных металлов из лома электронных приборов азотной кислотой. По этому способу лом выщелачивают 30-60%-ной азотной кислотой при перемешивании продолжительностью, достаточной для достижения в растворе концентрации меди, равной 150 г/л. После этого от полученной пульпы отделяют частицы пластмассы, пульпу обрабатывают серной кислотой, доводя ее концентрацию до 40%, отгоняют окислы азота, поглощая и обезвреживая их в специальной колонне. При этом кристаллизуются сульфаты меди, осаждают золото и оловянную кислоту. Затем, из полученной пульпы отделяют раствор и из него выделяют серебро и платиноиды путем цементации их медью, а промытый осадок подвергают плавке, в результате которой получают корольки золота [29]. Недостатками этого способа являются:

- чрезмерно большая масса измельченного лома, подвергаемая азотнокислотной обработке из-за двух-трехкратного ее увеличения за счет доизмельчения пластмассовой подложки, на которой крепятся электронные детали, поскольку ручное их отделение требует больших трудовых затрат;

- очень высокий расход химикатов, связанный с необходимостью обработки кислотами увеличенной массы измельченного лома и растворения всех балластных металлов;

- низкое содержание золота и серебра при высоких содержаниях сопутствующих примесей в осадках, подвергаемых аффинажной очистке;

- выделение в воздух токсинов и заражение ими воздуха из-за выделения токсинов при химической деструкции пластмассы крепкими растворами кислоты при повышенных температурах.

Наиболее близким к предполагаемому изобретению является способ извлечения золота и серебра из отходов электронной и электротехнической промышленности азотной кислотой с отделением электронных деталей. Поэтому способу лом обрабатывают 30%-ной азотной кислотой при 50-70°C до отделения «навесных» деталей электронных схем, которые затем измельчаются и обрабатываются растворами азотной кислоты, доукрепленными после обработки исходного материала до исходной концентрации и ведут обработку при температуре 90°C в течение двух часов, а затем при температуре кипения раствора до полной денитрации его с получением раствора, содержащего благородные металлы [30].

Недостатками этого способа являются: высокий расход реагентов на растворение балластных металлов; безвозвратные потери золота вместе с оловом и свинцом; большие энергетические затраты на операции упаривания и денитрации; безвозвратные потери палладии, платины; на первой стадии процесса образуются чрезвычайно плохо фильтруемые осадки метаоловянной кислоты, содержащие золото. Осветление производного раствора для последующего использования в технологической схеме выделения драгоценных металлов требует очень больших затрат времени, что делает невозможным реализацию процесса в технологической практике.

Указанные недостатки устраняются тем, что с целью отделения навесных и бескорпусных деталей электронных схем печатных плат от пластмассовых «несущих» пластин проводят растворение оловянного припоя 5-20%-ным раствором метансульфоновой кислоты с добавками окислителя при температуре 70-90°C в течение двух часов, причем ввод окислителя на стадии растворения припоя метансульфоновой кислотой проводят порционно до достижения окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) среды на уровне не более 250 мВ, затем удаляют пластмассу («несущие» пластины), промывают и передают

ее на дальнейшую утилизацию, отделяют на сетке навесные и бескорпусные детали, микросхемы, отмывают их от раствора метансульфоновой кислоты, сушат, измельчают до крупности - 0,5 мм, разделяют на магнитном сепараторе на две фракции - магнитную и немагнитную - и перерабатывают их по фракционно гидromеталлургическими методами, причем магнитную фракцию перерабатывают йод-йодидным способом, а немагнитную - «царско-водочным», а оставшуюся суспензию метаоловянной кислоты в растворе метансульфоновой кислоты с примесями золота и свинца коагулируют при кипячении в течении 30-40 минут, фильтруют, отфильтрованный осадок промывают горячей водой, сушат и прокаливают до получения золотосодержащего диоксида олова с последующим извлечением из него золота йод-йодидным способом, а из фильтрата, содержащего свинец, осаждают сульфат свинца, образовавшуюся суспензию фильтруют, фильтрат метансульфоновой кислоты после корректировки повторно используется на стадии растворения припоя, при содержании метансульфоновой кислоты менее 5% значительно снижается скорость растворения припоя, при содержании более 20% наблюдается интенсивное разложение окислителя, окислительно-восстановительный потенциал поддерживают на уровне не более 250 мВ, так как, при значениях выше 250 мВ - интенсивно растворяется медь, а ниже - процесс растворения оловянного припоя замедляется, окислитель вводят при температуре 70-90°C, так как, при температуре выше 90°C наблюдается интенсивное разложение азотной кислоты, при температуре ниже 70°C не удастся полностью растворить припой.

6.3 Документированная процедура учета в области обращения с отходами

Таблицы данных учета заполняются по юридическому лицу в целом, по его каждому обособленному подразделению либо филиалу (при их наличии), индивидуальному предпринимателю.

Все значения количества отходов учитываются по массе отходов в тоннах и округляются:

с точностью до трех знаков после запятой (с точностью до килограмма) - для отходов I, II и III классов опасности;

с точностью до одного знака после запятой - для отходов IV и V классов опасности.

Вышедшие из употребления люминесцентные лампы, содержащие ртуть, отражаются по массе изделия.

В каждой заполняемой строке таблиц данных учета в столбцах указываются значения количества отходов или, при их отсутствии, - ноль.

Для каждого вида отходов выделяется отдельная строка. Строки группируются по классам опасности отходов: для отходов I класса опасности - строки с 101 по 199 включительно; для отходов II, III, IV и V классов опасности - с 201 по 299, с 301 по 399, с 401 по 499, с 501 по 599, соответственно.

В строках 100, 200, 300, 400 и 500 указывается суммарное количество отходов, соответственно, I, II, III, IV и V классов опасности.

В строке 010 указывается общее количество отходов всех видов и классов опасности (с I по V). Значения в строке 010 в каждой из таблиц данных учета в области обращения с отходами по всем столбцам должны быть равны сумме значений в строках 100, 200, 300, 400 и 500 в соответствующих столбцах.

В столбцах А, Б и В таблиц данных учета указываются, соответственно:

- номера строки;
- наименования видов отходов, сгруппированных по классам опасности;
- коды видов отходов по ФККО (в строках 100, 200, 300, 400 и 500, при отсутствии соответствующего вида отходов в ФККО указывается ноль).

В таблице "Данные учета отходов, принятых индивидуальным предпринимателем и юридическим лицом":

- в столбце 1 указывается суммарное (столбец 2 + столбец 3 + столбец 4 + столбец 5) количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), принятых в течение учетного периода от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц для использования, обезвреживания, размещения (включая хранение и захоронение);

- в столбце 2 указывается количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), принятых в течение учетного периода от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц для использования;

- в столбце 3 указывается количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), принятых в течение учетного периода от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц для обезвреживания;

- в столбце 4 указывается количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), принятых в течение учетного периода от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц с целью хранения;

- в столбце 5 указывается количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), принятых в течение учетного периода от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц с целью захоронения;

- в столбце М указываются фамилии, имена и отчества (при наличии) индивидуальных предпринимателей либо наименования юридических лиц, от которых поступили отходы;

- в столбце Н указываются номера и даты договоров на прием отходов и (или) документация, подтверждающая прием отходов.

В таблице "Данные учета отходов, переданных от индивидуального предпринимателя (юридического лица)":

- в столбце 1 указывается суммарное (столбец 2 + столбец 3 + столбец 4 + столбец 5) количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), переданных в течение учетного периода другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам для использования, обезвреживания, размещения (хранение и захоронение);

- в столбце 2 указывается количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), переданных в течение учетного пери-

ода другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам для использования;

- в столбце 3 указывается количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), переданных в течение учетного периода другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам для обезвреживания;

- в столбце 4 указывается количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), переданных в течение учетного периода другим индивидуальным предпринимателям или юридическим лицам с целью хранения;

- в столбце 5 указывается количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), переданных в течение учетного периода другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам с целью захоронения;

- в столбце М указываются фамилии, имена и отчества (при наличии) индивидуальных предпринимателей либо наименования юридических лиц, которым переданы отходы, а также дата выдачи и номер лицензии на деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I-IV класса опасности) и наименование органа, выдавшего указанную лицензию;

- в столбце Н указываются номера и даты договоров на передачу отходов и (или) документация, подтверждающая передачу отходов для использования, обезвреживания, размещения.

В таблице "Данные в области обращения с отходами у индивидуального предпринимателя и юридического лица":

- в столбцах 1 и 2 указывается количество отходов на начало учетного периода (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), находящихся на хранении (столбец 1) и накопленных с целью дальнейшего использования, обезвреживания, размещения, передачи другим структурным подразделениям по состоянию на начало учетного периода (столбец 2);

- в столбце 3 указывается количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), образовавшихся в течение учетного периода;

- в столбце 4 указывается количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), поступивших в течение учетного периода от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц;

- в столбце 5 указывается количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), использованных в течение учетного периода, в столбце 6 указывается количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), обезвреженных в течение учетного периода;

- в столбце 7 указывается суммарное (столбец 8 + столбец 9 + столбец 10 + столбец 11) количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), переданных в течение учетного периода другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам;

- в столбце 8 указывается количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), переданных в течение учетного периода другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам для использования;

- в столбце 9 указывается количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), переданных в течение учетного периода другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам для обезвреживания;

- в столбце 10 указывается количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), переданных в течение учетного периода другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам для размещения с целью хранения;

- в столбце 11 указывается количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), переданных в течение учетного периода

ода другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам для размещения с целью захоронения;

- в столбце 12 указывается количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), размещенных в течение учетного периода на эксплуатируемых объектах размещения отходов;

- в столбце 13 указывается количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), размещенных в течение учетного периода с целью хранения;

- в столбце 14 указывается количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), размещенных в течение учетного периода с целью захоронения;

- в столбце 15 указывается количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), находящихся по состоянию на конец учетного периода с целью хранения;

- в столбце 16 указывается количество отходов (по каждому виду отходов и по каждому классу опасности отходов), накопленных с целью дальнейшего использования, обезвреживания, размещения, передачи другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, по состоянию на конец учетного периода.

Количество отходов, находящихся на хранении на конец учетного периода (столбец 15), определяется как сумма количества отходов, находящихся по состоянию на начало учетного периода на хранении, и количества отходов, размещенных с целью хранения в течение учетного периода (столбец 1 + столбец 13).

Количество отходов, накопленных на конец учетного периода (столбец 16), определяется как сумма количества отходов, накопленных на начало учетного периода, образовавшихся, принятых от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, за вычетом количества отходов, использованных, обезвреженных, переданных другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам и размещенных с целью захоронения отходов в течение

учетного периода (столбец 2 + столбец 3 + столбец 4 - столбец 5 - столбец 6 - столбец 7 - столбец 12).

Руководитель предприятия обеспечивают полноту, непрерывность и достоверность учета образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов.

Таблицы данных учета и учетные документы хранятся в электронном и/или письменном виде в течение пяти лет.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте - мостовом кране для перемещения грузов в цехе

Основными причинами аварий и отказов при эксплуатации мостовых кранов являются:

Основными причинами аварий и отказов при эксплуатации мостовых кранов являются:

1) неисправность тормозов, концевых выключателей механизмов подъема груза, передвижения крана и тележки, блокировки двери кабины и люка для выхода на мост крана;

2) обрыв грузовых канатов;

3) разрушение металлоконструкций;

4) неисправность кранового пути и тупиковых упоров;

5) угон крана ветром;

6) управление краном необученными рабочими;

7) неисправность электрооборудования и травмирование работающего электрическим током;

8) несоблюдение марочной системы при работе на мостовых кранах;

9) отсутствие или неисправность ограждений площадок и вращающихся частей;

10) несоблюдение мер безопасности, указанных в наряде-допуске, при выполнении работ на крановых путях и проходных галереях;

11) неисправность канатов, грузозахватных органов и съемных грузозахватных приспособлений;

12) подъем груза при наклонном положении канатов;

13) неправильная строповка грузов, перегруз или переполнение тары;

14) нахождение людей в полувагонах и на других транспортных средствах при их погрузке и разгрузке;

15) несоблюдение порядка и габаритов складирования грузов;

16) нахождение людей в зоне действия магнитных и грейферных кранов и под перемещаемым грузом.

17) теракт на предприятии.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)

Защита предприятий от совершения теракта - одна из важнейших задач современного предприятия.

Поэтому при возникновении угрозы теракта необходимо

- 1) Проверить готовность средств оповещения;
- 2) Предупредить работников предприятия об угрозе возникновения теракта;
- 3) Уточнить план эвакуации;
- 4) Организовать дополнительную охрану.
- 5) Проверить пути эвакуации в случае пожара, чрезвычайной ситуации, устранить возможность задымления путей;
- 6) Проверить на участке указателя к путям эвакуации;

При совершении теракта следует немедленно:

- 1) Проинформировать дежурные службы: МВД, ФСБ, МЧС;
- 2) Принять меры по спасению пострадавших, организовать медицинскую помощь пострадавшим;
- 3) Не допускать посторонних к месту теракта;
- 4) Организовать встречу работников милиции, ФСБ, МЧС, спасателей, пожарников, врачей.

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов

Защита предприятия при возникновении чрезвычайных ситуаций в условиях мирного и военного времени осуществляется путем заблаговременного выполнения ряда мероприятий, к которым прежде всего относятся:

1) Укрытие работников предприятия в коллективных средствах защиты - защитных сооружениях и простейших укрытиях, а также умелое использование защитных свойств местности и местных предметов;

2) Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты и изготовление простейших средств защиты самим работниками, соответственно, своевременное и умелое применение средств индивидуальной защиты;

3) Эвакуация в загородную зону работников и прилегающим к ним населенным пунктам, которые могут попасть в зону возможных сильных разрушений или катастрофического затопления;

4) Организация оповещения работников предприятия об угрозе нападения противника, о радио - активном, химическом и бактериологическом (биологическом) заражении, угрозе катастрофического затопления и стихийных бедствиях;

5) Обучение всего состава персонала защите от оружия массового поражения и других средств противника, а также основам оказания первой медицинской помощи пораженным.

Среди защитных мероприятий гражданской обороны, осуществляемых заблаговременно, особо важное место занимает организация оповещения органов гражданской обороны работников об угрозе нападения противника и о применении им ядерного, химического, бактериологического (биологического) оружия и других современных средств нападения. Особое значение оповещение приобретает в случае внезапного нападения противника, когда реальное время для предупреждения населения будет крайне ограниченным и исчисляться минутами.

Современные системы дальнего обнаружения позволяют быстро определить не только место и направление движения носителя, но и время его подлета. Это обеспечивает передачу сигнала по системе оповещения до штабов гражданской обороны и объектов.

Оповещение организуется для своевременного доведения до органов гражданской обороны, формирований, населения и работников предприятия

сигналов, распоряжений и информацией гражданской обороны о эвакуации, воздушном нападении противника, радиационной опасности, химическом и бактериологическом (биологическом) заражении, угрозе затопления, начале рассредоточения и др.

Эти сигналы и распоряжения доводятся до штабов гражданской обороны объектов централизованно. Сроки доведения их имеют первостепенное значение. Сокращение сроков оповещения достигается внеочередным использованием всех видов связи, телевидения и радиовещания, применением специальной аппаратуры и средств для подачи звуковых и световых сигналов.

Все сигналы передаются по каналам связи и радиотрансляционным сетям, а также через местные радиовещательные станции. Одновременно передаются указания о порядке действий населения и формирований, указываются ориентировочное время начала выпадения радиоактивных осадков, время подхода зараженного воздуха и время подхода зараженного воздуха и вид отравляющих веществ.

Сигналы, поданные вышестоящим штабом, дублируются всеми подчиненными штабами.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

С целью своевременного предупреждения населения городов и сельских населенных пунктов о возникновении непосредственной опасности применения противником ядерного, химического, бактериологического (биологического) или другого оружия и необходимости применения мер защиты установлены следующие сигналы оповещения гражданской обороны: «Воздушная тревога» «Отбой воздушной тревоги»; «Радиационная опасность»; «Химическая тревога».

В штабах гражданской обороны городов могут устанавливаться разнообразная сигнальная аппаратура и средства связи, которые позволяют с помощью пульта включать громкоговорящую связь и квартирную радиотрансляционную сеть, осуществлять одновременный вызов руководящего

состава города и объектов народного хозяйства по циркулярной телефонной сети, принимать, распоряжения вышестоящих штабов и передавать свои распоряжения и сигналы оповещения штабам гражданской обороны объектов и населению.

Сигнал «Воздушная тревога» подается для всего населения. Он предупреждает о непосредственной опасности поражения противником данного города (района). По радиотрансляционной сети передается текст: "Внимание! Внимание! Граждане! Воздушная тревога! Воздушная тревога!" Одновременно с этим сигнал дублируется звуком сирен, гудками заводов и транспортных средств. На объектах сигнал будет дублироваться всеми, имеющимися в их распоряжении средствами. Продолжительность сигнала 2-3 минуты.

По этому сигналу объекты прекращают работу, транспорт останавливается и все население укрывается в защитных сооружениях. Рабочие и служащие прекращают работу в соответствии с установленной инструкцией и указаниями администрации, исключая возникновение аварий. Там, где по технологическому процессу или требованиям безопасности нельзя остановить производство, остаются дежурные, для которых строятся индивидуальные убежища.

Сигнал «Воздушная тревога» может застать людей в любом месте и в самое неожиданное время. Во всех случаях следует действовать быстро, но спокойно, уверенно и без паники. Строгое соблюдение правил поведения по этому сигналу значительно сокращают потери людей.

Сигнал «Отбой воздушной тревоги» передается органами гражданской обороны. По радиотрансляционной сети передается текст: "Внимание! Внимание граждане! Отбой воздушной тревоги. Отбой воздушной тревоги". По этому сигналу население с разрешения комендантов (старших) убежищ и укрытий покидает их. Рабочие и служащие возвращаются на свои рабочие места и приступают к работе.

В городах районах, по которым противник нанес удары оружием массового поражения, для укрываемых передается информация об обстановке, сложившейся вне укрытий, о принимаемых мерах по ликвидации последствий нападения, режимах поведения населения и другая необходимая информация для последующих действий укрываемых.

Сигнал «Радиационная опасность» подается в населенных пунктах и районах, по направлению к которым движется радиоактивное облако, образовавшееся при взрыве ядерного боеприпаса.

По сигналу «Радиационная опасность» необходимо надеть респиратор, противопылевую тканевую маску или ватно-марлевую повязку, а при их отсутствии - противогаз, взять подготовленный запас продуктов, индивидуальные средства медицинской защиты, предметы первой необходимости и уйти в убежище, противорадиационное или простейшее укрытие.

Сигнал «Химическая тревога» подается при угрозе или непосредственном обнаружении химического или бактериологического нападения (заражения). По этому сигналу необходимо быстро надеть противогаз, а в случае необходимости - и средства защиты кожи и при первой же возможности укрыться в защитном сооружении. Если защитного сооружения поблизости не окажется, то от поражения аэрозолями отравляющих веществ и бактериальных средств можно укрыться в жилых, производственных или подсобных помещениях.

7.5 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации

В электротехническом производстве выдаются изолирующие средства защиты кожи изготавливаются из воздухонепроницаемых материалов, обычно специальной эластичной и морозостойкой прорезиненной ткани. Они могут быть герметичными и негерметичными. Герметичные СЗК закрывают всё тело и защищают от паров и капель ОВ, негерметичные – только от капель ОВ.

Наряду с защитой от ОВ они предохраняют кожные покровы и обмундирование от заражения РВ и БС.

СЗК оснащаются формирования ГО. В настоящее время формирования ГО используют легкий защитный костюм Л-1 (изолирующее СЗК) и защитный фильтрующий комбинезон ЗФО (негерметичное СЗК).

Производственные помещения на рассматриваемом предприятии обеспечиваются медицинскими средствами индивидуальной защиты, к которым относятся аптечка индивидуальная (АИ-2), индивидуальный противохимический пакет (ИПП-8) и пакет перевязочный индивидуальный.

Аптечка индивидуальная АИ-2 предназначена для оказания самопомощи при ранениях, ожогах (обезболивания), профилактики или ослабления поражения РВ, БС и ОВ нервно-параметрического действия.

Индивидуальный противохимический пакет ИПП-8 предназначен для обеззараживания капельно-жидких ОВ, попавших на открытые участки кожи и одежду (манжеты рукавов, воротнички).

Пакет перевязочный индивидуальный ИПП предназначен для оказания помощи при ранениях и ожогах. Он состоит из бинта, двух ватно-марлевых подушечек, булавки и чехла.

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техно-сферной безопасности

8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Источником информации для разработки плана мероприятий по охране труда могут быть:

- 1) Результаты специальной оценки условий труда на рабочих местах;
- 2) Результаты производственного контроля;
- 3) Предписания органов надзора и контроля в области охраны труда и санитарно-эпидемиологического контроля.

План мероприятий представлен в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
производственный цех, крановщик	внедрение устройства для аварийной эвакуации крановщика	улучшение условий труда	10.05.2016	инженер по ОТ, экономист, администрация	выполнено

8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Исходные данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний представлены в таблице 8.2.

Таблица 8.2 - Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2013	2014	2015
1	2	3	4	5	6
Среднесписочная численность работающих	N	чел	82	80	85
Количество страховых случаев за год	K	шт.	2	3	2
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	2	3	2
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	14	28	12
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	28543	18235	14532
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	20756168	20249920	21515540
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	32	50	85

Продолжение таблицы 8.2

1	2	3	4	5	6
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	32	50	85
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	10	10	10
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	10	10	10
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	82	80	85

1.1. Показатель $a_{стр}$ - отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = 0,0023, \quad (8.1)$$

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = 0,0014,$$

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = 0,0012,$$

где O - сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, в которые включаются:

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;

- суммы страховых выплат и оплаты дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, произведенные территориальным органом страховщика в связи со страховыми случаями, произошедшими у страхователя за три года, предшествующие текущему (руб.);

V - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.):

$$V = \sum \text{ФЗП} \times t_{стр} = 12504325,6 , \quad (8.2)$$

Где $t_{стр}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

1.2. Показатель $v_{стр}$ - количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих:

Показатель $v_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$v_{стр} = \frac{K \times 1000}{N} = 24,39, \quad (8.3)$$

$$v_{стр} = \frac{K \times 1000}{N} = 37,50,$$

$$v_{стр} = \frac{K \times 1000}{N} = 23,53,$$

где K - количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему;

N - среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.);

1.3. Показатель $c_{стр}$ - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом.

Показатель $c_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = 7, \quad (8.4)$$

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = 9,33,$$

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = 6,$$

где T - число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему;

S - количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему;

2. Рассчитать коэффициенты:

2.1. q_1 - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя.

Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,69, \quad (8.5)$$

$$q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,80,$$

$$q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,88,$$

где $q11$ - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

$q12$ - общее количество рабочих мест;

$q13$ - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда;

2.2. $q2$ - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Коэффициент $q2$ рассчитывается по следующей формуле:

$$q2 = q21 / q22 = 0,12, \quad (8.6)$$

$$q2 = q21 / q22 = 0,13,$$

$$q2 = q21 / q22 = 0,12,$$

где $q21$ - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими норма-

тивно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года; q_2 - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

3. Сравнить полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности.

4. Если значения всех трех страховых показателей ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$) меньше значений основных показателей по видам экономической деятельности ($a_{ВЭД}$, $b_{ВЭД}$, $c_{ВЭД}$), то рассчитываем размер скидки по формуле:

$$C(\%) = \left\{ \left(1 - \left(\frac{a_{стр}}{a_{ВЭД}} + \frac{b_{стр}}{b_{ВЭД}} + \frac{c_{стр}}{c_{ВЭД}} \right) / 3 \right) \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100 = 17,02, \quad (8.7)$$

$$C(\%) = \left\{ \left(1 - \left(\frac{a_{стр}}{a_{ВЭД}} + \frac{b_{стр}}{b_{ВЭД}} + \frac{c_{стр}}{c_{ВЭД}} \right) / 3 \right) \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100 = 36,42,$$

$$C(\%) = \left\{ \left(1 - \left(\frac{a_{стр}}{a_{ВЭД}} + \frac{b_{стр}}{b_{ВЭД}} + \frac{c_{стр}}{c_{ВЭД}} \right) / 3 \right) \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100 = 19,87,$$

5. Рассчитываем размер страхового тарифа на 2014г. с учетом скидки или надбавки:

$$t_{стр}^{2015} = t_{стр}^{2014} - t_{стр}^{2014} \times C = 0,24, \quad (8.8)$$

6. Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2015} = ФЗП^{2013} \times t_{стр}^{2015} = 4303108, \quad (8.9)$$

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов:

$$\mathcal{E} = V^{2015} - V^{2014} = 8201217,6, \quad (8.10)$$

8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Исходные данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда представлены в таблице 8.3.

Таблица 8.3 - Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	$Ч_i$	чел	10	7
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	1	1
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	45	31
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	85	82

1. Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ($\Delta\text{Ч}_i$):

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}} = 3, \quad (8.11)$$

где $\text{Ч}_i^{\text{б}}$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд охранных мероприятий, чел.; $\text{Ч}_i^{\text{п}}$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охранных мероприятий, чел.

2. Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^{\text{п}}}{K_{\text{ч}}^{\text{б}}} \times 100 = 3,53, \quad (8.12)$$

где $K_{\text{ч}}^{\text{б}}$ — коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий; $K_{\text{ч}}^{\text{п}}$ — коэффициент частоты травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = 11,76, \quad (8.13)$$

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = 12,20,$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве, ССЧ — среднесписочная численность работников предприятия.

3. Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$):

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^{\bar{o}}} \times 100 = 31,1, \quad (8.14)$$

где $K_{\Gamma}^{\bar{o}}$ — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий; K_{Γ}^n — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_m = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = 45, \quad (8.15)$$

$$K_m = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = 31,$$

где $Ч_{nc}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве, D_{nc} — количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

4. Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ) по базовому и проектному варианту:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ} = 52,94, \quad (8.16)$$

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ} = 37,80,$$

где D_{nc} — количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни; ССЧ — среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

5. Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ($\Phi_{\text{факт}}$) по базовому и проектному варианту:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - ВУТ = 196,06, \quad (8.17)$$

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - ВУТ = 211,20,$$

где $\Phi_{\text{пл}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

6. Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$):

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{д}} = 15,14, \quad (8.18)$$

где $\Phi_{\text{факт}}^{\text{п}}$, $\Phi_{\text{факт}}^{\text{д}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.

7. Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ($\mathcal{E}_ч$):

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^{\text{д}} - ВУТ^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{д}}} \times Ч_i^{\text{д}} = 0,77, \quad (8.19)$$

где $ВУТ^{\text{д}}$, $ВУТ^{\text{п}}$ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни; $\Phi_{\text{факт}}^{\text{д}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни; $Ч_i^{\text{д}}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда

Исходные данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда представлены в таблице 8.4.

Таблица 8.4 - Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	2	3	4	5
Время оперативное	t_0	Мин	8	6
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	4	3
Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	2	1,5
Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	118	109
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	20%	20%
Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	8,00%	4,00%
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	20%	20%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	$kД$	%	10%	10%

Продолжение таблицы 8.4

1	2	3	4	5
Норматив отчислений на социальные нужды	$N_{\text{осн}}$	%	30,2	30,2
Продолжительность рабочей смены	$T_{\text{см}}$	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{\text{пл}}$	час	249	249
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
Единовременные затраты Зед		Руб.	-	157440

1. Годовая экономия себестоимости продукции (\mathcal{E}_c) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда

$$\mathcal{E}_c = Mз^б - Mз^п = 25541,44, \quad (8.20)$$

где $Mз^б$ и $Mз^п$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле:

$$M_3 = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu = 75039,67, \quad (8.21)$$

$$M_3 = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu = 49498,23,$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, дней; ЗПЛ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.; μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат (выплаты по листам нетрудоспособности, возмещение ущерба, пенсии и доплаты к ним и т.п.) по отношению к заработной плате.

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}) = 944,94, \quad (8.22)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}) = 872,87,$$

где $T_{\text{чс}}$ — часовая тарифная ставка, руб/час; $k_{\text{доп}}$ — коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда; T — продолжительность рабочей смены; S — количество рабочих смен.

Экспериментальными исследованиями установлено, что коэффициент, материальных последствий несчастных случаев для промышленности составляет 2,0, а в отдельных ее отраслях колеблется от 1,5 (в машиностроении) до 2,0 (в металлургии).

2. Годовая экономия (Э_3) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях

$$\mathcal{E}_3 = \Delta\mathcal{C}_i \times \text{ЗПЛ}^6_{\text{год}} - \mathcal{C}^6_i \times \text{ЗПЛ}^n_{\text{год}} = 705873,17, \quad (8.23)$$

где $\Delta\mathcal{C}_i$ — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.; ЗПЛ^6 — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.; \mathcal{C}^6_i — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел. (см. практическую работу №4); ЗПЛ^n — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 235291,06, \quad (8.24)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 217345,13,$$

где $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.; $\Phi_{\text{пл}}$ — плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

3. Годовая экономия (\mathcal{E}_T) фонда заработной платы

$$\mathcal{E}_T = (\Phi\text{ЗП}^6_{\text{год}} - \Phi\text{ЗП}^n_{\text{год}}) \times (1 + k_{\text{д}}/100\%) = 17963,87, \quad (8.25)$$

где $\Phi\text{ЗП}^6_{\text{год}}$ и $\Phi\text{ЗП}^n_{\text{год}}$ — годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.; $k_{\text{д}}$ — коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

4. Экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{\text{осн}}$) (руб.):

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = (\mathcal{E}_T \times H_{\text{осн}}) / 100 = 5425,09, \quad (8.26)$$

где $N_{\text{осн}}$ — норматив отчислений на социальное страхование.

5. Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_r) — экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда

Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов:

$$\mathcal{E}_z = \sum \mathcal{E}_i, \quad (8.27)$$

\mathcal{E}_z - общий годовой экономический эффект; \mathcal{E}_i – экономическая оценка показателя i -го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{\text{осн}} = 754803,57, \quad (8.28)$$

6. Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{\text{ед}}$)

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_r = 0,21, \quad (8.29)$$

7. Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ($E_{\text{ед}}$):

$$E_{\text{ед}} = 1 / T_{\text{ед}} = 4,79, \quad (8.30)$$

8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации

1. Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции:

$$П_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% = 25, \quad (8.31)$$

где $t_{шт}^{\delta}$ и $t_{шт}^n$ — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 14, \quad (8.32)$$

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 10,5,$$

где t_o — оперативное время, мин.;

$t_{отл}$ — время на отдых и личные надобности;

$t_{ом}$ — время обслуживания рабочего места.

2. Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности:

$$П_{mp} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q} = 0,95, \quad (8.33)$$

где \mathcal{E}_q — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.; n — количество мероприятий; $ССЧ^{\delta}$ — среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной работы являлось обеспечение безопасности мостового крана и рабочего места крановщика в ООО «Тольяттинский Трансформатор».

В первом разделе описано месторасположение предприятия ООО «Тольяттинский Трансформатор», виды оказываемых предприятием услуг, технологическое оборудование и виды выполняемых работ.

Выполнен анализ плана размещения оборудования в цехе при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, технологическая схема и процесс, безопасность и использование средств индивидуальной защиты.

Разработаны мероприятия по снижению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов.

Выполнен анализ принципов, методов и средств обеспечения безопасности при работе с мостовым краном в процессе погрузочно-разгрузочных работ. Предложено изменение в виде устройства для аварийной эвакуации крановщика.

Разработана документированная процедура обеспечения безопасности мостового крана и рабочего места крановщика в ООО «Тольяттинский Трансформатор».

Описано воздействие предприятия на окружающую среду, для снижения воздействия на окружающую среду предложено использовать систему утилизации отходов электротехнической промышленности. Выполнен анализ реализуемых ООО «Тольяттинский Трансформатор» мероприятий по охране окружающей среды.

Описаны возможные чрезвычайные и аварийные ситуации, проанализированы планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций, технология расщепления и эвакуации персонала.

Проведен расчет экономической эффективности внедрения устройства для аварийной эвакуации крановщика, который показал срок окупаемости внедряемых мероприятий 0,21 г.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. I. Gerdemeli, I. Esen, D. Özer, "Dynamic Response of an Overhead Crane Beam Due to a Moving Mass Using Moving Finite Element Approximation", *Key Engineering Materials*, Vol. 450, pp. 99-102, 2011.
2. G. N. Xu, S. L. He, R. G. Yang, "Research on Failure Criterion of Lattice Jib Structural System Reliability", *Applied Mechanics and Materials*, Vol. 551, pp. 194-201, 2014 .
3. W. M. Xu, Y. L. Li, J. X. Chu, X. W. Zhou, "Modeling of an Underactuated Nonlinear Double-Container Overhead Crane", *Advanced Materials Research*, Vols. 479-481, pp. 680-687, 2012.
4. B. Yang, B. Xiong, "Application of LQR Techniques to the Anti-Sway Controller of Overhead Crane", *Advanced Materials Research*, Vols. 139-141, pp. 1933-1936, 2010.
5. B. Yang, B. Xiong, "Application of LQR Techniques to the Anti-Sway Controller of Overhead Crane", *Advanced Materials Research*, Vols. 139-141, pp. 1933-1936, 2010.
6. D. Ye, W. Jin, D. C. Li, "Study on Overhead Crane Anti-Swing System with Self-Adjustable Fuzzy Control", *Applied Mechanics and Materials*, Vols. 128-129, pp. 1050-1053, 2012.
7. B. Xu, Z. J. Yu, E. P. Liu, "Safety Inspection of an Overhead Crane Based on Virtual Simulation", *Applied Mechanics and Materials*, Vol. 330, pp. 380-382, 2013.
8. J. W. Leng, Y. M. Zhao, "Design of Automatic Control System Program for Overhead Crane Based on VB6.0", *Applied Mechanics and Materials*, Vol. 392, pp. 351-354, 2013.
9. G. N. Xu, Q. Zhang, "Safety Assessment of the General Overhead Traveling Crane Metal Structure Based on BP Neural Network", *Applied Mechanics and Materials*, Vols. 101-102, pp. 15-20, 2012.

10. G. N. Xu, W. X. Guo, "An Assessment Method of Structure Safety for General Overhead Traveling Crane Based on Bayesian Network", Advanced Materials Research, Vols. 201-203, pp. 962-967, 2011.

11. ГОСТ 12.3.009-76 «Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности» - М.: Госстандарт СССР.

12. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования - М.: Госстандарт СССР.

13. ГОСТ Р 12.4.026-2001 ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний. - Москва : НОРМА.

14. ГОСТ Р 52290-2004 Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования. - Москва : НОРМА.

15. ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. - М.: Госстандарт СССР.

16. ГОСТ 12.1.003-83 Шум. Общие требования безопасности. - М.: Госстандарт СССР.

17. ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования. - Москва : НОРМА.

18. ГОСТ 12.0.002-80 Система стандартов безопасности труда. Термины и определения - М.: Госстандарт СССР.

19. ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» . - Москва : НОРМА.

20. ГОСТ 12.4.109 «ССБТ. Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия». - М.: Госстандарт СССР.

21. ГОСТ 12.4.029 «Фартуки специальные. Технические условия» . - М.: Госстандарт СССР.

22. ТОИ Р-45-083-01. Типовая инструкция по охране труда слесаря по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования. - Москва :

Журнал «Нормативные акты по охране труда», № 9, 2007.

23. ГОСТ 12.265 «Специальная обувь. Технические условия» . - М.: Госстандарт СССР.

24. ГОСТ 12.4.010 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия». - М.: Госстандарт СССР.

25. ТУ 400-28-43-84 «Противошумные наушники. Технические условия» . - М.: Госстандарт СССР.

26. ГОСТ Р 12.4.013 «Очки защитные. Общие технические условия» . - Москва : НОРМА. - 1997.

27. Патент RU 2187454 «Устройство для аварийной эвакуации крановщика», авторы Бодрягин М.С., Цыганов С.В.

28. Патент РФ № 2502813 «Способ переработки отходов электронной и электротехнической промышленности», Авторы: Эрисов А.Г., Бочкарёв В.М., Сысоев Ю.М., Бучихин Е.П., публикация патента: 27.12.2013.

29. Патент ГДР № 253948 «VEB Bergbau und Huffen Kombinat», автор: Albert Funk, публикация патента: 01.10.86.

30. Патент РФ № 2066698 «Способ переработки отходов», авторы: Иванов С.И., Бочкарев С.М., публикация патента: 01.05.1996.